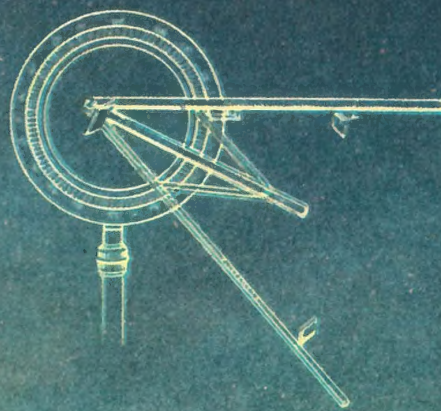
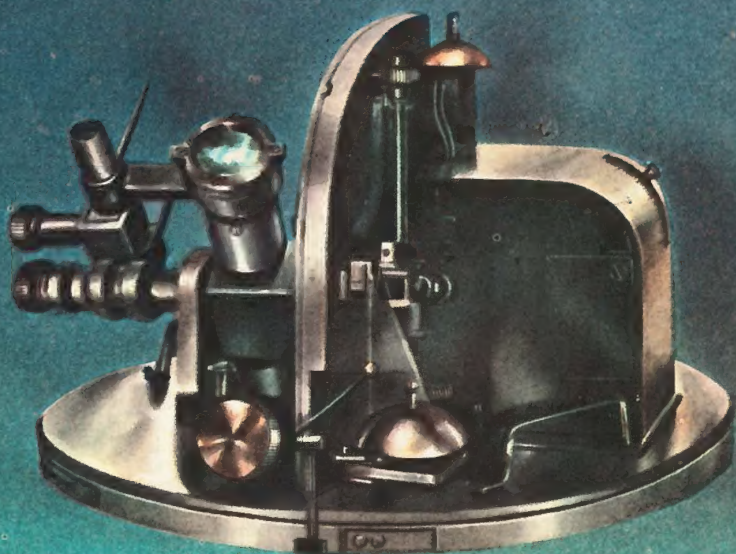


١٧٢

السنة الرابعة ١١/٧/١٩٧٤
تصدر كل خميس
ج. ٤٠٠ ع.

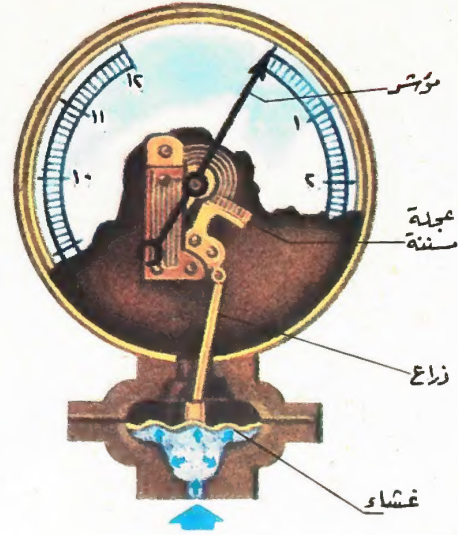
المعرفة



المعرفة

م

مقاييس "الجزء الثاني"



مانومتر ذو بشفرة (شيفر ديجونج)

المانومتر جهاز يستخدم في قياس ضغط الغازات. وفي المانومتر الوارد بالرسم المقابل، يؤثر الضغط على غشاء من الصلب الموج . والنضبات التي تصل إلى الغشاء ، تنتقل إلى المؤشر بواسطة عجلة مسننة . وأجهزة المانومتر مقسمة عادة إلى وحدات «جو» ، أو (كجم/سم²) ، أما الصفر فيدل على الضغط الجوي .

استعرضنا في الجزء الأول من هذا المقال ، وحدات القياس الشائعة ، في مجال قياس الأطوال والأحجام والأوزان ، وهي ، إلى جانب شيوعتها ، أقدمها ، وتخدم الإنسان في مختلف مجالات نشاطه اليومي . ولذلك فهي عملية ، وفي نفس الوقت ضرورية . فكم من مرة في اليوم الواحد نحتاج إلى وزن بعض الأشياء ، أو تحديد مسافات ، أو قياس سعة بعض الآنية .

وإلى جانب ذلك ، فإن التطور المستمر في المعارف في كافة المجالات ، ولد الحاجة لإيجاد مقاييس جديدة ، سواء في مجالات السرعة ، أو الضغط ، أو شدة الصوت ، أو صلادة الأجسام ، أو قوة الآلات ... إلخ .

ولكل من هذه الاحتياجات ، وضعت وحدات قياس خاصة ، أو بعبارة أخرى « أنموذج قاعدي » ، يشار إليه كلما احتاج الأمر إلى قياس دقيق . ولنأخذ لذلك مثلاً : إن ضغط البخار داخل مرجل يساوي ١٠ جو (وهذا الضغط يبينه لنا جهاز خاص اسمه المانومتر) . ومعنى ذلك أن قوة ضغط هذا البخار تساوي ١٠ أضعاف الضغط الجوي ، إذ أن الضغط الجوي هو وحدة قياس الضغوط ، وقد عرف بأنه النسبة بين قوة قدرها كيلوجرام تؤثر على سطح مساحته ١ سم² ، وهي تساوي بالتقريب متوسط الضغط الجوي في مستوى سطح البحر .

وكلما ظهرت في مجال المعرفة أشكال أضخم وأقوى ، كلما احتاج الأمر لوحدة قياس جديدة ، وأنخذ الفينيون يبتكرون لها أجهزة جديدة ، ويطورون الموجود منها ، لكي يحصلوا على نتائج أكثر دقة .

ولنستعرض الآن أهم وحدات القياس « الحديثة » وأكثرها استخداماً .

الحرارة ودرجة الحرارة

تحتاج الحرارة ودرجة الحرارة لمقاييس خاصة . ودرجة الحرارة لا يجري قياسها ، ولكنها قابلة للتحديد ، إذ أن المقياس الذي يستخدم مقياس جزافي . فنقول مثلاً إن درجة حرارة جسم ما ترتفع عند تسخينه ، وإنها على العكس تنخفض عند تبريده .

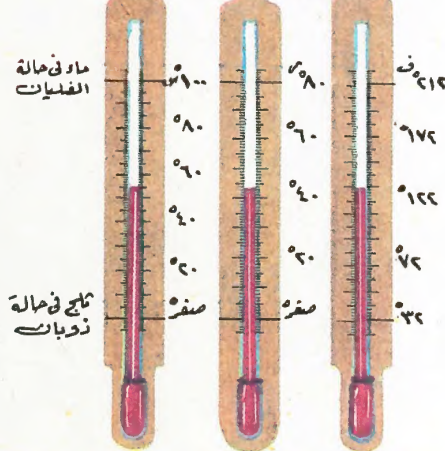
وعلى عكس ذلك ، فإننا نستطيع قياس الاختلاف في درجة حرارة ما ، بمقدار بضع درجات مساوية ، أو هي ضعف أو ثلاثة أمثال درجة حرارة أخرى ... إلخ .

أما الحرارة فهي التي تتولد أو تفقد في مادة ما ، بتغير درجة حرارة تلك المادة وفي نفس حالتها الطبيعية ، وفي نفس الوقت ، تحدث بعض التبدلات الحرارية بدون أن تتغير درجة الحرارة (مثال ذلك الثلج عند ذوبانه) : في هذه الحالة تحدث تغيرات في الحالة الطبيعية .

درجة الحرارة

كان الذي اقترح المقياس المثوى لدرجة الحرارة هو عالم الفلك السويدي أندريه سلسيوس André Celsius (١٧٠١ - ١٧٤٤) . والدرجة هي جزء من مائة جزء من المقياس الحراري (الترمومتر) : وقد تحددت باعتبار درجة الصفر هي درجة حرارة الثلج الذائب ، وأن درجة ١٠٠ هي درجة حرارة الماء عندما يغلي . ومقياس سلسيوس هو أكثر المقاييس استخداماً في البلاد التي تستخدم عادة المقياس المترى ، ولكن يوجد هناك مقياسان آخريان هما مقياس ريومور Réaumur ، وهو مستخدم بصفة خاصة في ألمانيا ، ومقياس فهرنهايت Fahrenheit ، وهو مستخدم في البلاد الأنجلوسكسونية . وهناك جهاز آخر للقياس هو الترمومتر التسجيلي ، ويقوم بتسجيل الانحناءات الدالة على تغيرات درجات الحرارة المتتابعة أثناء اليوم فوق دف دوار (طمبور) .

المقاييس الثلاثة لدرجات الحرارة



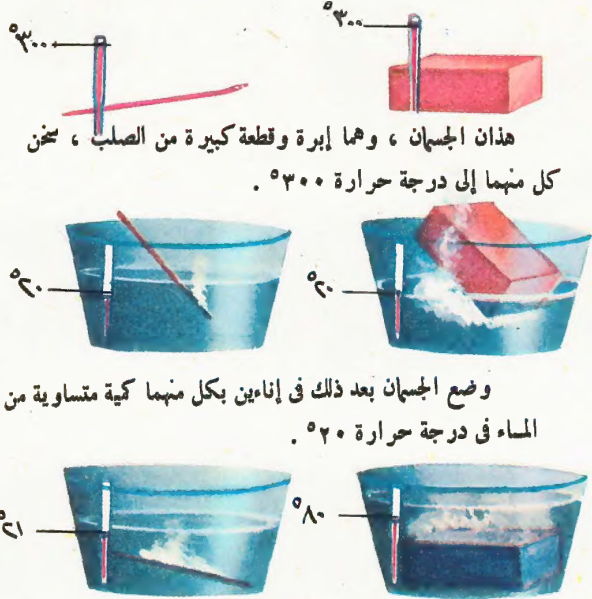
سلسيوس ريومور فهرنهايت

اللجنة الفنية :

شفيق ذهني
طوسون أبيظه
محمد ركب رجب
محمود مسعود
سكرتير التحرير : السيرة / عصمت محمد أحمد

اللجنة العلمية الاستشارية للمعرفة :

الرئيس : الدكتور محمد فتواد إبراهيم
الأعضاء : الدكتور بطرس بطرس غساني
الدكتور حسين فنوزي
الدكتور سعاد ماهر
الدكتور محمد جمال الدين الفندي



أخذ كل من الجسمين يفقد جزءاً من حرارته ، إلى أن أصبح كل من الجسم والماء الذي غمر فيه في درجة حرارة واحدة . غير أن الإبرة ، وهي الجسم الأصغر ، فقدت كمية من الحرارة أقل من الكمية التي فقدها الجسم الصلب ، وهو الأكبر . والواقع أنه لكي يصل جسم الصلب إلى نفس درجة حرارة الإبرة (٣٠°) ، كان لابد له أن يكتسب قدرًا أكبر من الحرارة .

جدول لبعض درجات الحرارة مبينة بالدرجات المئوية

٢٠ مليون	النجوم
القنبلة الذرية ملايين الدرجات (في فترة قصيرة)	انفجار سلك معدني بواسطة تفريغ
١٠٠٠٠	كهربي
الجزء المرئي من الشمس (الفوتوسفير)	
٥٦٠٠	Photosphere
٤٥٠٠	القوس الكهربي
٢٦٠٠	شعيرات المصباح الكهربي
٢٠٠٠	هيب الموقد النفاس الأوكسيجين
٧٠٠	هيب الشمعة
٣٠٠	الزيت المغلي
٣٧	درجة الحرارة العادية للجسم السليم
صفر	الثلج المذاب
١٩٣ -	درجة حرارة غليان الهواء السائل
٢٧٢,٤٣ -	درجة الحرارة الناتجة عن التبخير
الصفر المطلق (أقصى انخفاض)	النسبة للهليوم السائل في الفراغ
٢٧٣,١٦ -	لدرجة الحرارة التي يمكن التوصل إليها نظرياً

اليونان : التاريخ الحديث



تيودوروس كولوكوترونييس ، أحد أبطال استقلال اليونان

جانب الأتراك ، وتراعى في يوم من الأيام أن اليونانيين وشيكون أن يكتسحوا اكتساحا . ولكن عند هذه النقطة تدخلت بريطانيا العظمى ، فقد كان رئيس وزرائها في ذلك الحين ، جورج كاننج George Canning ، يكن لليونانيين عطفًا شديدا ، واستطاع أن يغري فرنسا وروسيا في سنة ١٨٢٧ ، بالانضمام إلى بريطانيا لمساعدة اليونان .

وبعد شهور قليلة ، استطاع البريطانيون أن يغرقوا الأسطول التركي في معركة نافارينو Navarino الشهيرة ، وفي نفس الوقت ، كانت الجيوش الفرنسية والروسية تقوم بهجماتها في البر . وما لبث الأتراك أن أبدوا استعدادهم للتفاوض ، وفي سنة ١٨٣٠ تم الاعتراف باليونان دولة مستقلة . وبعد عامين دعى الأمير أوثو Otho أمير بافاريا Bavaria لينصب ملكا على اليونان .

بعد الاستقلال

في الأعوام التي أعقبت الاستقلال ، كان لا بد لليونان من مواجهة العديد من المشاكل ، وكان منها في المقام الأول أن الملك أوتو King Otto (وهو اللقب الذي أطلق على الأمير أوتو Otho) ، أقام من نفسه حاكما طاغيا قاسيا ، وأجبر في سنة ١٨٦٢ على النزول عن العرش ، وحل مكانه الأمير ويليام جورج من الدانمارك ، والذي لقب باسم جورج الأول .

وحدث بعد ذلك أن ثار شعب شديد بين فريق من الناس ، مطالبين بضرورة توسيع حدود البلاد ، لأن الحدود التي أقيمت في سنة ١٨٣٠ ، لم تكن إلا جزءا من حدود اليونان الحالية . وكان الفتيرويس فيتزيلوس Eleutherios Venizelos هو رجل الدولة والسياسي المسيطر في القرن التاسع عشر ، وقد استطاع أن يكيح الروح الثائرة التي سادت البلاد ، كما استطاع في الوقت ذاته أن يحرز لبلاده ولايات جديدة ، منها جزيرة كريت Crete موطنه الأصلي .

وبعد الحرب العالمية الأولى ، انتزعت اليونان بعض الأرض من بلغاريا وتركيا ، اللتين حاربتا كلتاها في صف ألمانيا . بيد أن اليونانيين ما لبثوا أن تخطوا الحد المقبول ، وذلك عندما حاولوا أن ينتزعوا أزمير Izmir من تركيا . وفي حرب ١٩٢١ - ١٩٢٣ اليونانية التركية ، هزمت اليونان هزيمة ساحقة على يد تركيا ، التي أحاطها دولة قوية الزعيم مصطفى كمال أتاتورك .

وفي الحرب العالمية الثانية ، استطاعت اليونان أن تصد الإيطاليين ، بيد أن الألمان ما لبثوا أن غزوها قريبا بعد .

إن الحضارة الأوروبية مدينة لقدماء الإغريق ، بأكثر مما هي مدينة به لأي شعب آخر . واليوم مازلنا متأثرين ، إلى حد كبير ، بالأسلوب الذي يفكرون به ، وبلغتهم ، وبارائهم في الفن . ومع ذلك ، كانت اليونان خلال الألفية سنة الأخيرة ، مجرد إقليم صغير متواضع ، كما كانت أثناء هذه الحقبة كلها تقريبا ، خاضعة للحكم الأجنبي ، فهي منذ سنة ١٤٦ قبل الميلاد ، كانت إحدى ولايات الإمبراطورية الرومانية ، وبعد سقوط الإمبراطورية الرومانية الغربية ، أصبحت جزءا من الإمبراطورية البيزنطية Byzantine Empire ، يحكمها الإمبراطور المقيم في القسطنطينية .

الحكم التركي

بدأ الأتراك في القرن الثاني عشر يهدون أوروبا ، ولم تبلغ الإمبراطورية البيزنطية نهايتها إلا في سنة ١٤٥٣ ، حينما استولى الأتراك على القسطنطينية ، ولكن حتى قبل ذلك الوقت ، كانوا قد غزوا شطرا كبيرا من اليونان . وقد ظلت طوال أربعائة عام خاضعة للحكم التركي ، وكانت مقسمة إلى ست ولايات ، يحكم كلا منها أحد الباشوات . وكانت الجزية المفروضة تقتضي لا على صورة مال نقدي فحسب ، وإنما أيضا على صورة شبان وصبيان يدربون ليضموا إلى « الإنكشارية » The Janissaries ، إحدى فرق الجيش التركي . وبغض النظر عن هذا ، فإن حكم الأتراك لم يكن بالصارم العنيف ، فقد كان مسموحا لليونانيين بممارسة طقوس الديانة المسيحية ، تحت إشراف البطريرك المقيم في القسطنطينية ، كما منحوا قدرا كبيرا من الحرية في مزاولة الشئون التجارية . ومع ذلك ، فإنهم لم يكونوا أحرارا ، وإنما كانوا رعية تابعة ، وكان الكثيرون من اليونانيين يتوقون إلى اليوم الذي يدول فيه الحكم التركي ، والذي ترند فيه اليونان مرة أخرى دولة حرة مستقلة .

اضمحلال سلطان تركيا

قريب نهاية القرن السابع عشر ، بدأ سلطان الأتراك في الاضمحلال ، ففي أوروبا دفعهم النمساويون إلى الوراء ، وفي عام ١٦٨٤ غزا أهل فينيسيا اليونان ، وأحرزوا في البداية شيئا من النجاح ، وخلال سنوات قليلة ، أقاموا من أنفسهم سادة للبلاد ، بيد أن الأتراك ما لبثوا أن طردوهم ، وكانت عاقبة هذه المحاولات أن تهدم پارثينون أثينا ، بحيث أصبح غير قابل للإصلاح .

وقد أثرت الثورة الفرنسية على اليونانيين ، كما كان شأنها بالنسبة إلى جميع شعوب أوروبا ، التي لم تكن تتمتع بالحرية ، فقد جعلتهم يدركون قيمة الحرية ، وبيئت لهم أنه يمكن إحرازها . واشتدت لهفة اليونانيين ، أكثر فأكثر ، إلى التخلص من حكم الأتراك ، وتمنوا أن يبعثوا من جديد روح القومية والكبرياء الوطني ، فراحوا يستعيدون أيام عظمة الإغريق في عهودهم القديمة ، رغم أن يوناني القرن التاسع عشر ، كانوا سلالة تختلف اختلافا بينا عن قدماء الإغريق ، حتى إنهم كانوا يتكلمون لغة مختلفة .

حرب الاستقلال

في سنة ١٨٢١ هب اليونانيون ثائرين . وفي تلك الأيام . لم تكن حروب نابليون قد انتهت بعد ، وكانت الدول العظمى في أوروبا ، تحاول جاهدة أن تقضى على كل آثار الثورة الفرنسية . وكان بعضها يصيبه الفزع إزاء أى ضرب من ضروب التمرد والعصيان ، كما خامرت الشكوك العميقة ، بعض هذه الدول في الوطنيين اليونانيين ، كذلك كان هناك أيضا خطر متوقع ، من مساعدة محتلة للأتراك من جانب بعض الدول ، غير أنه كان في بريطانيا وفرنسا عطف كبير على اليونانيين ، فقد سافر الشاعر الإنجليزي لورد بايرون Byron إلى اليونان ليحارب دفاعا عنهم .

وفي البداية ، لم يوفق الثائرون : ففي البر منى اليونانيون بهزائم منكرة ، وكانت سيادتهم البحرية وحدها هي التي أتاحت لهم البقاء والاستمرار . ولكن اليونانيين استطاعوا تدريجا أن يمحضوا قدما ، والفضل في هذا يرجع إلى رجال من أمثال تيودوروس كولوكوترونييس Theodoros Kolokotronis وأندرياس ميوليس Andreas Miouslis . ولكن وإلى مصر في تلك الأيام ، وهو محمد علي باشا المغامر الجسور ، تدخل منحازا إلى

جندي من الحرس الملكي المعروف باسم « الإفرون »



العالم اليوناني



الإنجليز يهاجمون حصناً على نهر كانتون - واحدة من سلسلة المصائب الطويلة التي عانت منها الصين خلال حرب الأفيون

حرب الأفيون الصينية

إنما يأتي على بواخر بريطانية ، وبوساطة تجار بريطانيين . ومع حلول منتصف القرن الثامن عشر ، أصبح تدخين الأفيون خطراً عظيماً على صحة الأهالي في الصين . وفي عام ١٨٠٠ حرمت حكومة المانشو . وكان موقف الحكومة البريطانية لا غبار عليه ، وإن لم يكن مشجعاً ، فإذا ما سن الصينيون قانوناً ، فعليهم مسئولية تنفيذه ، لكن التجارة استمرت في الازدهار ، بمعونة الموظفين الصينيين المنحليين . لم تكن الحكومة البريطانية على علاقة طيبة بالصين أبداً ، لذا اختص النزاع والخصام بينهما ، بعدد أكبر من الاحتجاجات والاعتراضات ، مما اختصت به تجارة الأفيون . فإلى جانب سياسة « الباب المغلق » الصينية ، كانت الصعوبة الأساسية ، هي استحالة إقامة العلاقات السياسية العادية . فقد رفض الصينيون حرفياً اعتبار البلدان الأخرى وشعوبها سواسية معهم ، فاستشاطت الحكومة البريطانية والتجار غضباً من معاملة اليد الصينية العليا .

لورد بالمستون « الرجل القوي » في وزارة الخارجية



شرب الشاي - في حاجة إلى شاي الصين ، كما أنها - أي بريطانيا - في حاجة إلى توابل هذه الأخيرة . لكن أيًا من البضائع البريطانية لم تكند تجديدها إلى داخل الصين ، فلقد رأى الإمبراطور بحق ، أن البريطانيين إذا ما رغبوا في التجارة مع الصين ، فلا بد لهم من أن يمارسوها وفقاً للشروط الصينية .

وقد ثبتت الصين عزائم التجار ، بما فرضته من قيود . فالتجارة كلها مقصورة على ميناء واحد ، وهو كانتون Canton الذي وضع تحت سيطرة جماعة صغيرة ، يطلق عليها اسم « كو هونج Co-Hong » يستطيع أعضاؤها تثبيت أسعارهم المرتفعة ، لأنهم يحتكرون التجارة . وعلى التجار الإقامة في أحياء محددة أو « وكالات » في كانتون ، ومحظور عليهم مغادرتها ، كما أنهم لا يستطيعون البقاء بها إلا خلال الموسم التجاري من أكتوبر إلى مايو . بالإضافة إلى أنهم خاضعون للقانون الصيني ، وثمة أحكام أخرى نادراً ما يعمل بها . فعلى سبيل المثال ، محظور على الأجنبي اتخاذ خادم صيني ، أو الركوب في الكرسي الذي يحمله رجلان على طريقة الصين .

ربما بدت تلك التنظيمات معقولة ، لكنها أحدثت بلا ريب ضيقاً ، وظلت الشكاوى تنهال على الحكومة البريطانية . لكن الكثير منها كان يتعلق بأحد فروع التجارة ، الذي قلما يهنيء للحكومة البريطانية موقفاً لمعالجته ، ذلك هو تجارة الأفيون .

الأفيون

كان الأفيون هو السلعة الوحيدة المصدرة إلى الصين بأية مقادير . والأفيون عقار يدمنه من يتعاطاه ، ويحصل عليه من أنواع خاصة من الخشخاش . ويأتي هذا العقار أساساً من الهند ، ومعنى النفوذ البريطاني في الهند ، أنه

كان المشرق بلاد الغرائب ، هو المصدر الدائم الذي يمد الغرب أو العالم الغربي بالأسرار الخفية وبالإثارة . لكن السحر لم يكن يحيط بالصين ، في أعين التجار الأوائل ، الذين مارسوا التجارة في الشرق الأقصى . فقد زودتهم بلاد الصين بالمواد الخام ، وكان شعب الصين سوقاً يشتري بضائعهم ، والبلاط الإمبراطوري في بكين ، كان ببساطة حكومة أجنبية يسامونها .

كان الواقع الاقتصادي الجاف ، هو أصل العلاقات الأولى بين الإنجليز والصينيين ، وما من أمر يحتمل أن يولد الاحتكاك ، مثل الواقع الاقتصادي . كانت رغبة الصين أن تغلق أبوابها في وجه الأجانب ، بينما يريد التجار الإنجليز استخدام المواد والأسواق الصينية . وقد أدى هذا الصراع إلى واحدة من أكثر الأحداث حزناً وأسى في القرن التاسع عشر ، هي تلك التي أطلق عليها اسم « حرب الأفيون » Opium War ، والتي كانت بريطانيا البائدة في إشعالها ، لحماية التجارة المحرمة لأحد العقاقير ، تلك الحرب التي انتهت بالزول عن نجر هونج كونج Hong Kong للتاج البريطاني .

ظلت مصادر الثروة الصينية الوفيرة ، تجذب إليها دائماً تجار أوروبا المتلهفين عليها . وفي منتصف القرن الثامن عشر ، قطعت بريطانيا شوطاً طويلاً في طريق التفوق على منافسيها ، وكانت أوفر البلدان تجارة مع الصين . وصانت شركة الهند الشرقية ، احتكار بريطانيا لهذه التجارة ، حيث كان تجار هذه الشركة ، يصخبون مطالبين بنمو التجارة أكثر فأكثر مع الصين . لكن الحكومة في بكين ، لم ترحب بالتجار الأجانب ، وفرضت الكثير من القيود على أولئك الذين وصلوا إليها . وإذا كانت الصين لا تريد التجارة الأجنبية ، فبريطانيا - شعبها يطيب له

أنجولا وموزمبيق



امرأة نساء أنجولا

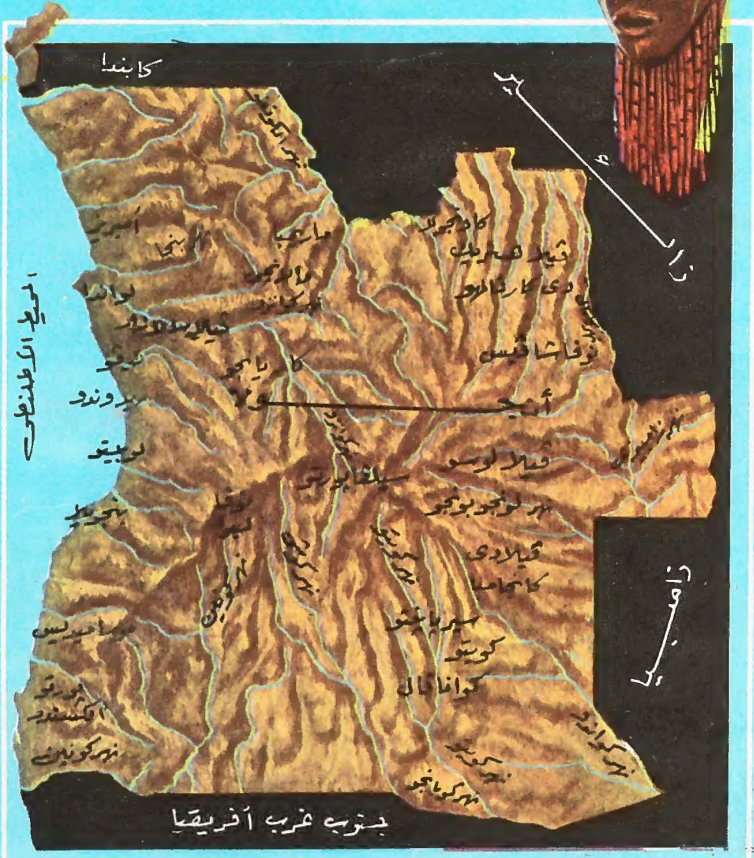
تعد البرتغال دولة استعمارية ، تحكم ما مساحته ٢,٠٦٧,٩٠٧ كيلومترات مربعة من الأرض الأفريقية ، يسكنها حوالي ١٢ مليون نسمة . وقد كانت البرتغال هي الدولة الأوروبية التي أنشأت لها مستعمرات في أفريقيا في أواخر القرن الخامس عشر ، وأوائل القرن السادس عشر ، كما أنشأت محطات تجارية على سواحلها الشرقية والغربية . ولما اضمحلت قوتها ، فقدت كثيرا من هذه المحطات والمستعمرات ، ولكن بقي بعضها لكي يصبح ، مع مرور الزمن ، أنجولا Angola ، وموزمبيق Mozambique ، وغينيا بيساو (المستعمرة البرتغالية السابقة) . ولم تستغل هذه المستعمرات إلا قليلا نسبيا ، ولكنها منذ الحرب العالمية الثانية بدأت في التنمية ، ويرجع ذلك ، في المقام الأول ، للمساعدة الأمريكية . ومشكلتها اليوم في توحيد سكانها البيض والسود في مجتمع واحد ، وفي حصولها على الاستقلال .

التعدين : شهدت السنوات الأخيرة تقدما اقتصاديا . فقد أمكن التحكم في الأنهار ، وسخرت الشلالات في توليد الطاقة الكهربائية ، وزاد النشاط التعديني ، ولا سيما استخراج الماس (الذي تعتبر أنجولا واحدة من أهم مناطق استخراجه في العالم) ، وخام الحديد ، والنحاس ، والمنجنيز ، والبلاتين ، والبتروول . ويشمل الإنتاج الصناعي ، السيجار ، والأسمنت ، والمنسوجات القطنية ، ومختلف الأطعمة المحفوظة .

المدن : لواندا Luanda هي أكبر مدن أنجولا وعاصمتها ، نمت من محطة تجارية برتغالية قديمة على مصب الكونغو ، وهي المركز الإداري للمستعمرة . أما اليوم فمدينة لوبيتو Lobito ، بفضل مرفئها الرائع ، قد فاقت لواندا ، وأصبحت الميناء الرئيسي للبلاد . وهي تخدم أنجولا وكاتنجا .

وقد بذلت جهود لإنشاء مدينة متوسطة هي ، نوكا لسبوا ، ولكن هذه الجهود فشلت في التغلب على عزلة هذه المدينة الجديدة . ومن المدن الهامة الأخرى ، بنجويلا وموسامبيديس .

قناع ريتوال ، يستخدم في حفلات أنجولا التقليدية



مبانى لواندا الحديثة ، وهي عاصمة أنجولا ، وتطل على المحيط الأطلنطي

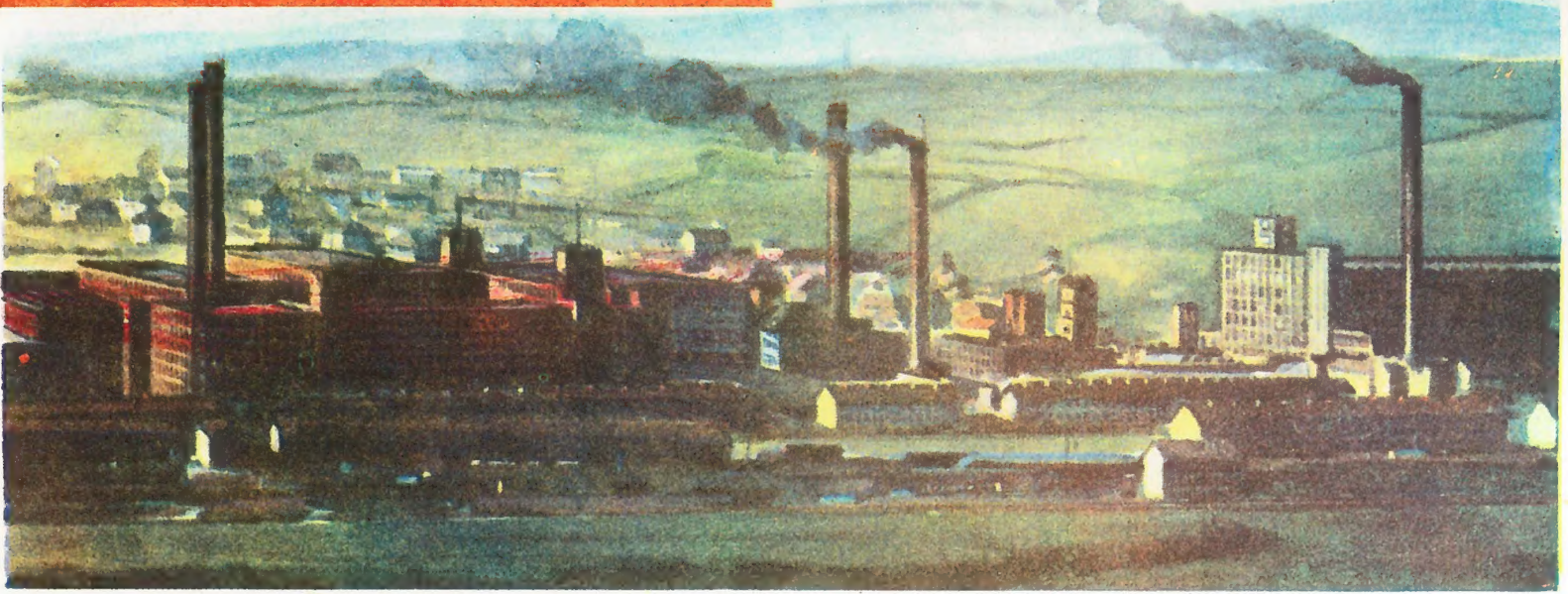
أنجولا

الأرض : تبلغ مساحة أنجولا ١,٢٤٦,٧٠٠ كيلومتر مربع ، وهي بذلك أكبر المستعمرات البرتغالية ، وهي قدر البرتغال في المساحة بنحو ١٤ مثلا . وتشمل هذه المستعمرة أيضاً جيباً صغيراً من الأرض اسمه كابندا Cabinda ، يقع شمال مصب نهر الكونغو . ورغم اتساع البلاد اتساعاً كبيراً ، فإن معظمها غير أهل بالسكان ، فتوسط كثافة سكانها ٤ أشخاص في الكيلومتر المربع ، وهي تتكون أساساً من هضبة قديمة ، مكونة من صخور صلبة ، ويبلغ ارتفاعها ١٠٠٠ متر ، وتغطيها السافانا والأشجار المنتثرة . ويزيد ارتفاع نوكا لسبوا Nova Lisboa على ٢٦٦٦ متراً . وينبع من هذه الهضبة نهر كاساي ، وهو من أكبر روافد نهر الكونغو ، والزيمبيزي ، كما يصب نهر كونين Cunene وكوانزا Cuanza في المحيط الأطلنطي مباشرة . وتهبط الهضبة على شكل سلسلة من المدرجات ، التي تحددها جروف عالية ، نحو سهل ساحلي رملي ، متوسط اتساعه ٢٤٠ كيلو متراً . وهذا السهل متسع في الشمال ، ضيق في الجنوب .

المناخ : مناخ أنجولا مداري ، صيفه حار ، وشتاؤه معتدل ، رغم أن تيار بنجويلا البارد ، الذي يفد من الشمال ، والذي يمر على الساحل ، يلطف درجة الحرارة ، ونظراً لأن الرياح السائدة ، تهب بعيداً عن الشاطئ ، فإن هذه الشواطئ لا يهطل عليها إلا مطر قليل (لا يزيد متوسط المطر السنوي الساقط على موسامبيديس Moçamedes على ٢٥ مليمتراً فقط) . وليس هناك سوى نهر واحد يجري طول العام ، هو نهر كونين . وتسود الحشائش الخفيفة معظم هذا الحزام ، ولكن الغابات الاستوائية الكثيفة تنمو في مصب نهر الكونغو ؛ ويزيد المطر في الداخل ، حيث تغطي حشائش السافانا الأرض . ويصل ارتفاعها إلى ١,٥ متر ، بل وثلاثة أمتار .

الزراعة : يعيش كل الوطنيين تقريباً على زراعة إنتاج القوت (فهم يزرعون ما يأكلون) ، إلا أن المستوطنين البيض ، يركزون على زراعة المحاصيل النقدية . وأهم الحاصلات الوطنية هي الذرة (التي يصدر بعضها) والمانيوك Manioc ، والفول السوداني . والفول . أما أهم الحاصلات النقدية فهي البن (أهم صادرات المستعمرة) ، والقطن ، وقصب السكر ، والكافور (في جيب كابندا الحار الرطب) ، وزيت جوز النخيل . كما يزرع السيسال والقمح في الأجزاء الجافة الجنوبية من الهضبة . وتصدر الماشية التي ترعى في المرتفعات الوسطى إلى كاتنجا ، لكي تمد سكانها العاملين في المناجم باللحم . أما في الجنوب الشرق ، فليس في صحراء كالاهاى Kalahari سوى اقتصاد المراعي الجافة .

اقتصاديات لانكشاير



مصنع صغير لنسج القطن في لانكشاير

المناخ الرطب ، ويغلفها الضباب . ثم أدخلت صناعة غزل القطن ، فتغيرت حياتهم تغيراً كاملاً . وما لبث أن قام المخترعون الكبار ، بتحسين عجلة الغزل القديمة ، وأدخلوا الآلة في الصناعة كلها . فاخترع جون كاي John Kay ، وهو من برى Bury « الماسكوك الطائر » ؛ واخترع ريتشارد آر كرايت Richard Arkwright وكان حلاقاً من پرستون ، الدولاب المائي ؛ واخترع جيمس هارجريفز James Hargreaves آلة غزل ؛ وصنع صمويل كرمبتون Samuel Crompton وهو من بولتون آلة للغزل أيضاً . أما الدكتور كارترايت Dr Cartwright وهو من رجال الدين من كنت ، فقد صنع أول آلة نسيج تدور بالطاقة ، وكان يدفعها ثور . ثم تلت قوة الماء قوة الحيوان ، وجاء البخار بعد ذلك . ووضعت هذه الآلات في مصانع ، بجوار منازل بسيطة ، بنيت للعمال على عجل . وما لبثت القرى أن تحولت إلى مدن ، وانتشرت هذه في الأودية ، واتصل بعضها ببعض ، ومع مرور الأيام ، نشأت المدن الكبرى التي كان يغطيها السناج الأسود ، ويظللها دخان المصانع ذات الأفران دائمة الاشتعال .

صناعة القطن

تعرف لانكشاير في العالم كله ، بإنتاج المنسوجات القطنية ، وكان يسكنها ٨٥٪ من كل عمال صناعة النسيج القطنية في بريطانيا ، ويتركز بها نحو ثلث مغازل العالم ، وتقريباً ربع أنوال القطن في العالم . وهي تستورد كل القطن الخام الذي تصنعه ، ومعظمه من الولايات المتحدة الأمريكية .

ويحتاج غزل القطن إلى ظروف مناخية خاصة ، وجو مشبع بالرطوبة ، ورتابة ، وعدم اختلاف بين درجات الحرارة القصوى والدنيا . ومتوسط درجة الحرارة في بولتون ٥٣,٩ م في الشتاء، و١٥,٦ م في الصيف ؛ ومتوسط سقوط الأمطار ١٠٠٠ ملليمتر مطر في العام . وتجهز المصانع في أياها هذه بالرطوبة المصطنعة .

والقطن في الوقت الحاضر ، هو أكثر الصناعات البريطانية تعقيداً ، ويعانى من منافسة أقطان العالم الأخرى ، من اليابان بيدها العاملة الرخيصة ، ومن الولايات المتحدة بميكنتها الممتازة . ولا بد لتوسيع السوق أمام الصناعات القطنية ، من إحراز تقدم تكنولوجي جديد ، مثل ابتكار منسوجات تقاوم الكرمشة ، ولا تحتاج للكي .

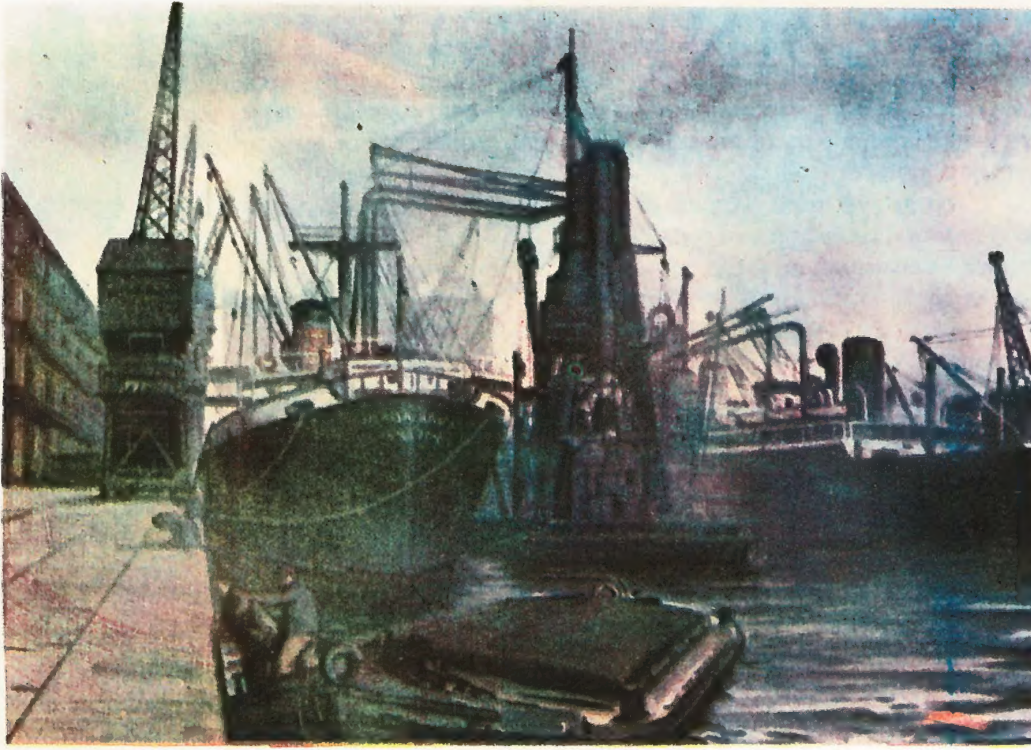
وتختلف الصناعات القطنية في لانكشاير عن الصناعات الصوفية في يوركشاير ، في أن صناعي الغزل والنسيج القطنيين ، تعتبران صناعيتين متميزتين . فصناعة التمشيط والغزل وما يتصل بها ، تقوم بها مجموعة المدن الجنوبية وهي ويجان ، وبولتون ، وروثدال ،

لانكشاير Lancashire اليوم كونتية مزدحمة بالصناعة ، يعيش ٩٤٪ من أهلها في مدن ، وبلدان ، ومراكز حضرية . وتعد هذه نسبة مرتفعة جداً من سكان المدن ، في كونتية متسعة تزيد مساحتها على ٤٦٦٢ كيلومتراً مربعاً . وتنفوق في عدد سكانها أى كونتية إنجليزية أخرى . فكيف يمكن لهؤلاء السكان أن يجدوا رزقهم ، إذا كانوا يعيشون في نصف مساحة كونتيتهم ؟ الإجابة على ذلك هي الصناعة .

منذ ما يزيد على ٢٠٠ عام ، اضطرت الناس في لانكشاير ، إلى أن يحصلوا على قوتهم من غزل الصوف في منازلهم ، إذ كانت بلادهم تغطيها الحشائش ، ويسودها

عامل في مصنع نسيج القطن





منظر لأحد الأرصفة على قناة مانشستر الملاحية

وأولدهام . أما صناعة النسيج ، فتنشر في كل المنطقة الصناعية ، رغم أن النسيج يسود الفروع الأخرى في المدن الشمالية وهي پرستون ، وبلاكبرن ، وأكرنجتون ، وبرنلي .

الفحم وغيره من الصناعات

توضح الخريطة ، أن الفحم يوجد على سطح الأرض في جزء كبير من جنوب لانكشاير ، وأن هذه المادة الخام ، أصبحت أساسا لكثير من الصناعات التي نمت أثناء الثورة الصناعية . ويبلغ مقدار ما يستخرج من فحم من هذا الإقليم ١٤ مليون طن سنويا ، تستوعب الصناعة المحلية معظمه . وتوجد في إقليم فيرنس رواسب غنية من خام الحديد ، كانت السبب في قيام صناعة الحديد والصلب الشهيرة في بارو ، وهي المكان الذي صنعت فيه كثير من الغواصات البريطانية . وأهم مدن صهر الحديد هي ميللوم ، ووركنجتون ، وبارو . وتستمد مصانع الصلب الموجودة في جنوب لانكشاير زهر الحديد من خارج الإقليم ، وترتبط صناعة الصلب هذه بعدد من الصناعات الهندسية الدقيقة ، ولا سيما تلك المستخدمة في إنتاج المنسوجات ، والآلات الكهربائية . وتحيط بمصب نهر مرسي ، عدد من المدن التي تخصص في الزجاج ، والصابون ، والصناعات الكيميائية ، مثل سانت هيلنز ،

المكديسين في مدن جنوب لانكشاير ، كل إنتاج هذه المزارع .

أماكن الراحة

يوجد على طول ساحل لانكشاير ، عدد من المتنزهات الشهيرة ، حيث يقضى الناس إجازاتهم ، وهي جد قريبة من مراكز ازدحام السكان في المدن الصناعية ، وأشهرها بلاكبول Blackpool ، وهي أكبر مراتع الراحة والإجازات في شمال إنجلترا ، وهي مصدر دخل كبير للكونتية . ويجتذب « الميل الذهبي » بما يحف به من أنواع الملاهي والاسترواح ، والرمال الناعمة العريضة ، الزوار من جميع أنحاء شرق وشمال شرق إنجلترا ، ومن إقليم الميدلاندر كذلك . أما موركامب ، وسانت آن ، وموافي صيد السمك في هيشام Heysham ، وفليتوود Fleetwood ، فهي أقل شهرة ، وإن لم تكن أقل جاذبية .

العوامل التي أدت إلى تركيز الصناعات القطنية ونموها في لانكشاير

أدخل الصناع الفلمنك ، صناعة غزل القطن ونسجه في القرن السابع عشر . كانت المجارى المائية سريعة الجريان تمد الآلات بالقوة المحركة . توافر الفحم الذي يستخدم في توليد البخار ، بعد اكتشاف الآلة البخارية . ظهور اختراعات عديدة كبرى في لانكشاير ، واستخدامها في الصناعات القطنية . ميناء جيد هو ليفرپول ، يستورد القطن الخام من الخارج . تهيئات حسنة في بناء الطرق ، وشق القنوات ، ومد السكك الحديدية . المناخ الرطب الذي يسهل عملية غزل ونسج القطن .

مع العالم الجديد ، ولا سيما من تجارة الرقيق . وعندما ألغيت هذه التجارة بفضل وليم ولبرفوس عام ١٨٠٧ ، أصبحت بسبب قربها من حقول فحم لانكشاير ، وإقليم غزل القطن ونسجه ، أهم موانئ القطن في البلاد . وهناك صناعات أخرى في ليفرپول ، تعتمد على المواد الخام المستوردة ، مثل تكرير السكر ، وطحن الغلال ، والطباق ، والمطاط ، والمرجرين (الزبد الصناعي) ، والمصنوعات الجلدية . ومانشستر هي المركز التجاري الطبيعي للصناعات القطنية ، وقد افتتحت في عام ١٨٩٤ قناة مانشستر الملاحية ، ويبلغ طولها ٥٦,٨ كيلومتر . وهي تتسع للسفن التي تبلغ حمولتها ٣٠,٠٠٠ طن . وهذا الميناء ذو المعدات الجيدة ، يعتبر الآن رابع موانئ المملكة المتحدة (وتعتبر ليفرپول الثانية) . وهو يصنع أيضا مصنوعات المطاط ، والرايون ، والكيميائيات ، والأطعمة المحفوظة ، إلى جانب القطن .

الزراعة

ولانكشاير ، مثل جارتها الكبرى يوركشاير ، ليست فقط كونتية صناعية ، بل تمتاز أيضا بوجود منطقة زراعية واسعة غنية ، هذا رغم أن عدد العاملين بالزراعة بها لا يزيدون على ١٨,٠٠٠ شخص ، بينما يعمل في الصناعة ٢,٩٧١,١٠٠ شخص . وتوجد أهم المزارع ما بين مصبي نهر ربل Ribble ومرسى ، حيث نقصت المستنقعات القديمة ، فأصبحت تربتها السوداء ، تنتج محاصيل جيدة من الحبوب ، والبطاطس ، والجزور . وهناك مساحات واسعة من المزارع ، تخصص في إنتاج الفاكهة والخضروات للسوق المحلية . وتستوعب تلك السوق المحلية ، بسكانها



● لون عالٍ الاشتغال بصهر الحديد
■ موانئ الصليب
== موانئ خفيفة على سطح الأرض
● موانئ الكونتينر

خريطة لانكشاير

وودنس ، ووارنجتون . ولم يكن من قبيل الصدفة ، أن تقوم الصناعات الكيميائية على طريق مائي ملاحى ، يتوسط ما بين حقول الملح في تشيشاير وحقول الفحم في لانكشاير .

المواضع

إن أكبر ميناءين في لانكشاير هما ليفرپول Liverpool ومانشستر Manchester . وقد أثر ليفرپول من تجارتها

ذات المائة رجل وذات الألف رجل



تعيش ذات المائة رجل وذات الألف رجل ، وكائنات أخرى صغيرة ،
تحت الأحجار ، وفي الأماكن الرطبة

التصنيف

تكون كل من ذات المائة رجل وذات الألف رجل ، طائفة في قبيلة المفصليات Arthropoda ، التي تشمل أيضاً على الحشرات ، والقشريات ، والعنكبوتات . والاسم العلمي لذات المائة رجل كيلوبودا Chilopoda ، ولذات الألف رجل ديلوبودا Diplopoda . وكان الاسم العلمي للثنتين معاً هو عديدة الأرجل Myriapoda ، بيد أن هذا التصنيف لا يستخدم الآن .

والطائفتان متميزتان تماماً ، والصفة المشتركة فقط هي جسم طويل ، وعدد كبير ، إلى حد ما ، من الأرجل . والاختلاف الواضح بينهما هو عدد الأرجل في كل قطعة من قطع الجسم ، ففي ذات المائة رجل ، يتصل زوج واحد من الأرجل بكل قطعة ، بينما في ذات الألف رجل ، يتصل زوجان بكل قطعة .

ذات المائة رجل «كيلوبودا»

ذات المائة رجل «كيلوبودا Chilopoda» ، كائنات نشطة ، سريعة الحركة ، ومفترسة ، تغذى على الحشرات ، والعناكب ، والديدان ، وحيوانات أخرى صغيرة . وتقتل فريستها بالقبض عليها ، بواسطة زوج من المخالب السامة ، يقع على جانبي الرأس ، وهو في الواقع الزوج الأول من الأرجل المتصل بالقطعة الأولى من الجسم ، والذي تحول لكي يستخدم كفكوك . وكل مخلب مجوف ، ومثقوب من طرفه ، ومتصل بغدة سم . وعضة ذات المائة رجل الكبيرة ، مؤلمة جداً . ولذات المائة رجل من ١٥ - ١٧٠ زوجاً أو أكثر من الأرجل ، ويتصل بكل قطعة من الجسم زوج واحد .

أم ٤٤ (سكولوبندرا سنجيولانا Scolopendra cingulata) : تنتشر ذات المائة رجل ذات اللون الزيتوني الأخضر في جنوب أوروبا ، ويبلغ طولها ١٠ سم ، وعضتها مؤلمة وقاسية . وتوجد أنواع أكبر منها في المناطق الاستوائية ، أكبرها هو ذات المائة رجل العملاقة الأمريكية ، سكولوبندرا جايجانتيا Scolopendra gigantea التي قد يصل طولها ٣٠ سم . وثمة نوع آخر منتشر جداً في المناطق الاستوائية هو سكولوبندرا

إذا قلبت حجراً مسطحاً ، أو كتلة خشبية كبيرة ، فستجد عادة عدداً من مخلوقات صغيرة تعيش تحتها . وهي تقفز ، وتنطلق بسرعة ، وتبذل جهدها للبحث عن جحور وشقوق ، لتهرب من الضوء الساطع ، والهواء الطاق . ويحتمل أن يكون بعضها قمل الخشب Woodlice ، وهو نوع من القشريات الأرضية ، وبعضها الصغيرة والعديمة الأجنحة ، وتسمى ذات الذنب القافر Springtails (وهي الأنواع التي تقفز) ، وبعضها الآخر يكون غالباً من ذات المائة رجل Centipedes ، وذات الألف رجل Millipedes . وهذه تتميز دائماً بجسم دودي الشكل طويل ، وأرجل عديدة .

وتوجد ذات المائة رجل وذات الألف رجل ، عادة في الأماكن الرطبة المظلمة ، تحت الأحجار ، وبين قاف الأشجار المنسكك ، وأوراق الأشجار الجافة ، وفي التربة . فهي تكره الضوء ، على حين أن الرطوبة من أهم احتياجاتها ، وذلك لأن الكيتين Chitin الذي يغطي جسمها منفذ للماء ، ولذلك لا يمنع خروج السوائل من جسمها . ومن ثم فهي تموت بسرعة إذا وضعت في جو جاف .

كم عدد الأرجل

العبارتان « ذات المائة رجل » و « ذات الألف رجل » مبالغ فيهما جداً ، فالواقع أن ذات المائة رجل المعروفة ، ليس لها أكثر من ١٥ - ٢٠ زوجاً من الأرجل ، ومع ذلك فالأنواع الرفيعة والطويلة جداً ، لها ما يزيد على ١٧٠ زوجاً من الأرجل . ومعظم ذات الألف رجل ، لها أكثر من ٨٠ زوجاً من الأرجل ، وبعضها له أكثر من ١٠٠ رجل ، ولكن لا يقترب أكبر عدد للأرجل من ١٠٠٠ أبداً .

كيف تتحرك الأرجل

إن حركة ذات المائة رجل وذات الألف رجل ، غريزية كلية ، ولكن نظراً لوجود أرجل عديدة ، فإنها تحركها وفقاً لنظام خاص . وعند النظر بدقة إلى أرجل ذات الألف رجل وهي تتحرك ، يمكن مشاهدة تموجات حركية منتظمة المسافات ، وواضحة ، تمر من الأمام إلى الخلف من كل جانب . وتتحرك الأرجل بنفس الطريقة التي تصل بها الشواكيش داخل آلة البيان ، عند مرور الأصابع على لوحة المفاتيح . وتجري أغلب ذات المائة رجل بحركة متشابهة ، ولكنها تتحرك بسرعة جداً ، فلا يكون من السهل مشاهدة كيفية حركة الأرجل . ولم تحل مشكلة هذه الحركات المعقدة ، إلا بعد اختراع التصوير السريع ، الذي يمكن علماء علم التاريخ الطبيعي من دراستها وهي تتحرك ، وذلك عن طريق الحركة البطيئة .



تتصل الأصابع المسامة بالقطعة الأولى من الجسم



أدريلا بارباريكا

ذات المائة رجل النحيلة (جيوفيلومورفا *Geophilomorpha*) : يعنى الاسم العلمى لهذه المجموعة « محي الأرض » ، ويشاهد أفرادها جميعاً تحفر التربة . وهي رفيعة ، وطويلة جداً ، وذات أرجل عديدة وقصيرة ، تزيد غالباً على ١٠٠ زوج . ويفرز الكثير منها سائلاً مضيئاً إذا أثبرت أو جرحت . وتوجد عدة أنواع منها في إنجلترا ، وأشهرها جيوفيليس كاريوفاجس *Geophilus carpophagus* ، والتي يبلغ طولها من ٥-٧,٥ سم ، ويصل طول أوربا بربريكا *Orya barbarica* الموجودة بشمال أفريقيا ، ١٧,٥ سم .

ذات المائة رجل العادية : ليثوبيس فورفيكاتس *Lithobius forficatus* : يعيش هذا النوع البنى ، والذي يبلغ طوله ٥ سم في بريطانيا ، تحت كسل الأخشاب والأحجار . وهي غير مؤذية ، وصديقة للبستان والفلاح ، لأنها تتغذى على جميع أنواع الحشرات الصغيرة ويرقاتها .



سكولوبندرا مورسيتانس

مورسيتانس *Scolopendra morsitans* الذى يصل طوله ٢٥ سم . وهذه الأنواع الكبيرة من ذات المائة رجل عضة سامة جداً . والإناث منها أمهات مثل ، فهي ترعى بيضها ، وتحرس صغارها لعدة أسابيع بعد الفقس .

ذات المائة رجل طويلة الأجل Long-legged

Centipede : توجد ذات المائة رجل المنزلية سكيوتيچرا فورسبس *Scutigera forceps* ، وهي فرد من هذه المجموعة ، في البلاد الحارة بجميع أنحاء العالم . ويبلغ طولها حوالى ٥ سم ، ولها ١٥ زوجاً من الأرجل الطويلة . وتجرى ذات المائة رجل هذه بسرعة فائقة ، وتبدو كأنها عناكب كبيرة عديدة الأرجل إلى حد ما . ويرغبها في المنازل الأشخاص المعقولون ، لأنها تفترس الصراصير والحشرات الأخرى . وتوجد أنواع أخرى مختلفة في المناطق الحارة .



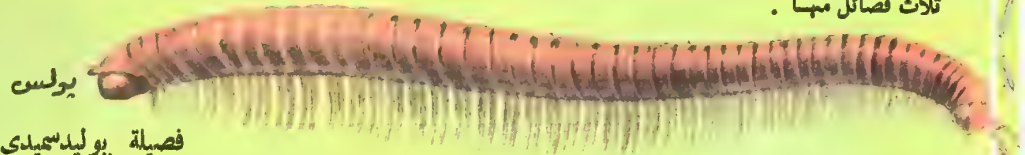
ليثوبيس فورفيكاتس



سكيتجيرا فورسبس

ذات الألف رجل

ذات الألف رجل ديبلويدا *Diplopoda* ، حيوانات بطيئة الحركة ، تلتف على هيئة حلزون ، أو كرة ، إذا أثرت . وتتغذى على المواد النباتية ، وتحمل كل حلقة أو قطعة من الجسم ، زوجين من الأرجل . ومبين هنا أفراد ثلاث فصائل منها .



بوليس

فصيلة بوليدسميدي

Polydesmidae : جسم هذه الحيوانات مكون من قطع قليلة ، يحمل كل منها صفيحة مفلطحة على كل جانب . ويوجد منها نوع واحد تحت الأحجار ، هو بوليدسمس أنجيسستس *Polydesmus angustus* .

فصيلة جوليدي *Julidae* : لهذه الحيوانات أجسام أسطوانية طويلة ذات قطع عديدة . لونها في الغالب أسود أو بني ، ذو سطح لامع ناعم . وإذا أثرت ، فإنها تلتف على هيئة زمبرك الساعة . ولا يزيد طول أى نوع بريطاني منها على ٥ سم ، ولكن قد يصل طول بعض أنواع المناطق الحارة إلى ٢٥ سم . وتطرد أعداءها ، بنفث رائحة نفاذة وسائل حارق ، ولكنها ليست خطيرة بالنسبة للإنسان .



بوليدسمس



ذات الألف رجل
الفرصة الاستوائية

فصيلة جلوميريدي *Glomeridae* ، شكلها يشبه قل الخشب ، ويمكنها أن تلتف نفسها على هيئة كرة كاملة . ويوجد منها نوع واحد في بريطانيا في حجم الباذلاء ، هو جلوميريس مارچيناتا *Glomeris marginata* . وثمة أنواع عديدة في المناطق الاستوائية بعضها كبير ، ولونه ساطع .

جلوميريس

ملاحظة : هذه الرسوم ليست بمقياس منتظم

إيفانجيليستا توريشيلي

وكانت تعقيبا على مؤلفات جاليليو ، الذى كان إذ ذاك رجلا مسنا . وعلى الفور أدرك متقفو ذلك العهد ، أن هذا الشاب القادم من إميليا ، ذا الوجه المكتنز ، والمظهر العادى ، يتميز بعقل من الطراز الأول ، حتى لقد بلغت شهرته مسامع الدوق الكبير حاكم توسكانيا . وفى نفس ذلك العام ، رحل توريشيلي إلى فلورنسا ، ليعمل بالاشتراك مع جاليليو ، الذى كان فى ذلك الحين قد بلغ الثامنة والسبعين ، وأصبح ضريرا لا يرى . وما انقضت شهور ثلاثة ، حتى مات جاليليو فى ٨ يناير سنة ١٦٤٢ ، فخلفه توريشيلي فى منصبه ، وعين عالما للرياضيات عند الدوق الكبير . وكان هذا منصبا كبيرا الخطورة ، جسم المسئولية ، ولكنه كان يؤدى واجباته بحماس شديد . وما من شئ من علوم الرياضيات ، والطبيعة ، والميكانيكا ، والهيدروليكا ، والفلك ، وفن العارة ، إلا أثار اهتمامه ، وكأنما كان يراوده إلهام خفى ، بأن الأعوام لن تمتد به طويلا .



▲ إيفانجيليستا توريشيلي ، جالسا إلى مكتبه فى معمله فى فلورنسا

بمدينة فلورنسا Florence فى إيطاليا ، متحف مخصص لتاريخ العلم . ومن بين المعروضات ، عدسات تليسكوب تبدو للمشاهد العرضى حسنة الصنع ، وإن كانت مجرد عدسات عادية ، يزيد قطرها قليلا على عشرة سنتيمترات . وحتى صانع البصريات ، سوف تملكه الدهشة ، حين يعرف الدقة التى صنعت بها هذه العدسات : فهى من الأحكام والدقة ، إلى درجة عشرة من الألف من المليمتر . وسوف تستبد به الدهشة وتشتد ، حين يعلم أن هذه العدسات صنعت فى عام ١٦٤٦ بمعرفة إيفانجيليستا توريشيلي Evangelista Torricelli . فنذ ٣٥٠ سنة ، وفى زمن لم تكن توجد فيه أدوات لدقة القياس شبيهة ، ولو إلى حد ما ، بالأدوات المستعملة فى عصرنا الحاضر ، استطاع هذا العالم ، أن يحسب ، وأن يصل إلى صنع عدسات على مثل هذا الإتقان من دقة القياس .

ويقترب اسم توريشيلي عادة باختراع البارومتر ، فيمكننا أن نتخله وهو يدخل أنبوبة زجاجية فى إناء ، وكلاهما مملوء بالزئبق ، وهذا هو كل شئ . بيد أن هذه ليست ، على أية حال ، هى القصة كلها ، ولأسباب جد معقدة ، لا مجال لإيضاحها هنا ، لم تنشر مؤلفات توريشيلي أبدا إلا بعد عام ١٩١٩ ، ويتضح الآن أنه المكتشف الحقيقي لحساب التكامل فى الرياضيات ، وأن اسمه ينبغى أن يرتفع إلى مرتبة أكبر العظماء من الفلاسفة والرياضيين ، من أمثال الألماني لينيتز Leibnitz ، وسير إسحق نيوتن Sir Isaac Newton . والواقع أنه يجب أن يسوى على الأقل بأستاذه السابق ، الأبعد شهرة وصيتا ، جاليليو جاليلي Galileo Galilei . ومن الحقائق العجيبة والطريفة أن معاصريه أقروا له بهذه المكانة ، فقد صف أحدهم اسمه فى عبارة لاتينية ، أى أخذ الحروف التى تشكل اسم إيفانجيليستا توريشيلي ، وكون منها جملة باللغة اللاتينية هى Enviressit Galileus Alter ، يمكن ترجمتها إلى «هنا ظهر جاليليو آخر» .

وقد ولد توريشيلي فى ١٥ أكتوبر سنة ١٦٠٨ إما فى فيانز Faenze ، وإما فى موديجليانو Modigliano ، وكلتاها مدينتان فى إميليا ، إحدى مقاطعات شمال إيطاليا . وفى تلك الأيام ، كان جاليليو والفاكى كيبلر Kepler لا يزالان على قيد الحياة . وكانت تلك الحقبة من التاريخ ، هى عصر كبار علماء الطبيعة والتشريح من أمثال المالبيجي Malpighi ، وهارفى Harvey ، والفلاسفة وعلماء الرياضيات مثل ديكارت Descartes ، وبيكون Bacon ، وباسكال Pascal ، وليبنيتز ، وغير هؤلاء من عظماء الرجال ورواد العلم .

وفى عام ١٦٢٧ ، التحق توريشيلي بجامعة روما ، وهو فى التاسعة عشرة ، حيث أصبح أستاذا فيها ، فيما تلا ذلك من أعوام . وقد نشرت أولى رسائله فى سنة ١٦٤١ ،

▼ تجربة توريشيلي الشهيرة بأنبوبة الزئبق



اختراع البارومتر

فى سنة ١٦٤٣ ، أجرى توريشيلي تجربته الشهيرة ، التى تبين وتقيس الضغط الجوى . ولكن إذا تخربنا الدقة ، كان ينبغى أن نقول إنه لم يجربها بنفسه ، وإنما أرشد فنسنزو فيفيانى أحد تلاميذ جاليليو إلى طريقة القيام بها . وقد أذيع نجاح هذه التجربة لأول مرة فى ١١ يونية ، وفسر توريشيلي التجربة — طبقا لما جرى عليه العرف فى تلك الأيام — بأن سرد القصة التالية المستندة إلى قاعدة القياس التمثيل فى علم المنطق .

« فى يوم من الأيام ، رأى أحد الفلاسفة خادمه يستخدم أنبوبة لتفريغ بعض النبيذ من أحد البراميل ، فحذره الفيلسوف بقوله إن النبيذ لن ينسكب من البرميل ، لأن طبيعة كل من المواد الجامدة أو السائلة ، تجعل ضغطها يتجه إلى أسفل ، بدلا من أن يتجه إلى أعلى أو أفقيا . بيد أن الخادم أوضح لمولاه الفيلسوف ، أن السوائل رغم استجابتها إلى قوة الجاذبية الأرضية ، إلا أنها يمكن أيضا أن تتجه فى ضغطها إلى أعلى ، إن هى وجدت حيزا فارغا تملؤه . فى هذا الحيز ، يكون الضغط الجوى أخف من ضغط السائل » . وقد روى توريشيلي هذه القصة ، ليصور بها نظريته الثورية عن الضغط الجوى ، ذلك أنه تعاقبت قرون متتابعة ، والناس يجهلون جهلا مطبقا ، هذه القوة التى تحوط بهم ، وتشكل جزءا من كيانهم . فلا عجب أن يكون فى هذا الاكتشاف ما أثار خيال العلماء من معاصري توريشيلي ، فقد مورست هذه التجربة العلمية ، وتكررت فى الجامعات ، وفى بلاط النبلاء . وبغض النظر عن اختراع التليسكوب ، فإنه ما من اكتشاف فى القرن السابع عشر ، أثار من الاهتمام ، مثلما أثاره اكتشاف الضغط الجوى .



تجربة مجدبورج : عجزت الجياد القوية ، عن فصل نصى الكرة النحاسية المثبتين أحدهما إلى الآخر ، والمفرغين من الهواء

الطبيعة تكره الفراغ

بهذه الطريقة وغيرها ، ذاعت المعرفة الحقيقية ، وحلت مكان المعتقدات غير الصحيحة . فقد كان يظن ، على سبيل المثال ، أن العديد من الظواهر الطبيعية والفيزيائية (كالرياح ، وحركة سقوط الأجسام ، وارتفاع السوائل بواسطة المضخات الماصة) كان منشؤها نظرية « الرعب من الفراغ » *Horror Vacui* ، فقد كان المفترض أن في الطبيعة كراهية متأصلة ، أو خوفاً من الحيز الفارغ ، وأنها تبادر إلى أقصى حد ، لتمنع وجود هذا الحيز . واستناداً إلى هذا الاعتقاد ، كان يقال إن الهواء يندفع بقوة إلى الحيز الفارغ الموجود وراء القذيفة ، ويدفعها أماماً ، كما قيل أيضاً إن السائل كان يندفع إلى أعلى في أنبوبة فارغة لسبب بسيط ، هو أن يملأ حيزها الفارغ . . إلى غير ذلك من التعليلات .

على أن هذا كله هراء وآراء بلا معنى ، قضت عليها تجربة توريشيللى المنطقية البسيطة عن الضغط الجوى .

في الأعوام الأخيرة من حياة توريشيللى ، كان يلقى في أكاديمية لأكروسكا في فلورنسا ، محاضراته الشهيرة التي كان يؤمها الطلبة من جميع أرجاء إيطاليا ، وأيضاً من البلاد الأخرى



توريشيللى عالم الرياضيات

ينظر عادة إلى هذا العالم الإيطالى الكبير ، باعتباره صاحب حرفة ، ورجل تجارب ، أكثر مما ينظر إليه بوصفه رجل علم واسع الاطلاع . والحق أنه كان أساساً شديد الانهماك في الأشغال العملية ، فقد كان معمله في فلورنسا حافلاً بأجهزة لفحص الهيدروليكيات ، والديناميكيات ، والقذائف الذاتية ، والهندسة العسكرية ، والبصريات . وقد صمم التيليسكوبات والميكروسكوبات ، والأدوات البصرية ، بدرجة متناهية في الدقة ، حتى لا يكاد يصدقها العقل . بيد أن هذه العبقريّة تقدمت كثيراً عن هذا المستوى ، فقد كان توريشيللى أيضاً من كبار علماء الرياضيات والهندسة .

ولا يسعنا هنا أن نبسط بالتفصيل ، أمثاله في الرياضيات ، ولكن قيل عنه إن من المحتمل أنه هو الذى اكتشف القاعدة الأساسية لحسابات التكامل ، وهي مبدأ على غاية من الأهمية ، يستخدم في إيجاد مساحة المسطحات التي تحدّها خطوط متقوسة ، وأيضاً في فحص مشاكل السرعة والتسارع في الفيزياء . . . إلخ . والعلماء والرياضيون يقدرّون تمام التقدير ، أعمال توريشيللى في ميدان الرياضيات البحتة ، ويجب أن ندرك أن إنجازاته في كلا المجالين ، العمل والنظرى ، وضعت الأسس لمزيد من دراسات ، استمرت حتى عصرنا الحاضر ، أى على مدى ثلاثة قرون بعد وفاته . ولقد كانت السنوات الأخيرة من حياة توريشيللى القصيرة الأجل ، مشحونة إلى أقصى حد ، بالأبحاث والأعمال المهنية ، بيد أن الوقت انفسح أمامه أيضاً لإلقاء المحاضرات . وقد أصبح بعض تلاميذه بدورهم من ذوى الصيت الذائع ، ومن بينهم فلورنتين كارلو Florentine Carlo ، وروبرتو داتي Roberto Dati ، وفضلاً عن ذلك فإن المخطوطات التي خافها وراءه ، دلت على أنه كان واحداً من أبرع كتاب القرن السابع عشر .

وقد توفى إيقانجيليستا توريشيللى يوم ٢٥ أكتوبر من عام ١٦٤٧ ، وهو مازال بعد في مستهل التاسعة والثلاثين .

تجربة مجدبورج

في سنة ١٦٥٤ ، وبعد وفاة توريشيللى ، قام أوتو فون جوريك Otto von Guericke عمدة مدينة مجدبورج في ألمانيا ، بتجربة شهيرة في أحد الميادين العامة . وكانت هذه التجربة قائمة على أساس الاكتشاف الذى انتهى إليه العالم الإيطالى . جاء العمدة الألماني بنصنّى كرة مجوفين من النحاس ، ووضعهما بحيث أصبحا يكونان كرة واحدة . وبآلة خاصة من اختراعه ، أفرغ الهواء من داخل هذه الكرة ، ثم شد إلى كل من نصنّى الكرة ، مجموعة من الخيول القوية ، وجعل كل مجموعة منها تشد النصف المشدودة إليه في اتجاه مضاد . ولدهشة النظارة ، عجزت الجياد عن شد نصنّى الكرة ، وفصل أحدهما عن الآخر . أما القوة التي ضمتها وثبتتهما ، فكانت ببساطة هي الضغط الجوى ، الذى تركّز على السطح الخارجى للكرة ، لأن الضغط الجوى داخلها كان قد أزيل منها .

الزولو



الموقع الجغرافي للأراضي
التي يقطنها الزولو

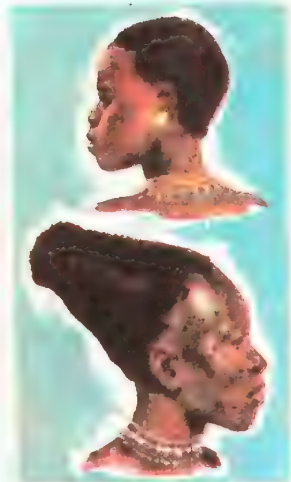


الزولو The Zulus مجموعة من القبائل ، اشتهرت بخصائصها القتالية الباسلة ، ولوعها بالحرب . وخلال عشرينات القرن الثامن عشر ، بدأت بقيادة زعيمها الشهير تشاكا Chaka ، في مهاجمة الشعوب المجاورة بوحشية ضارية . وكان المقاتلون مدربين تدريباً عالياً ، وملتزمين بالنظام ، وإذا ما انتصروا جازاهم تشاكا بالأنعام والماشية التي يستولى عليها من المهزومين . وسرعان ما أصبح الزولو أقوى جماعة بين مواطني جنوب أفريقيا . لكن حملاتهم الحربية ما لبثت أن جعلتهم يصطدمون بالأوروبيين — وقد كان الزولو خاضعين لهم — بيد أن الحياة القبلية مازالت سائدة في مستوطنات الوطنيين ، أي الأرض المخصصة لإقامتهم .

الزولو يقومون بالصيد جماعياً ، فيحيطون بالقطيع ،

ما الذي يلبسونه

يعتمد الزولو ، بصفة أساسية ، في ردايمهم على جلود الحيوانات ، وجلود الثيران ، والوعول هي الأكثر شيوعاً . ورتداء الزولو خال من التعقيد ، فهو للرجل مجرد ستر للعودة ، أما المرأة فتلبس قيصاً بسيطاً من الجلد . أما السحرة الأطباء ، ورؤساء العشائر ، فيمكن أن يميزهم المرء عن سواهم بمظهرهم ، فثياب الساحر الطيب تحلى بالريش ، بينما يرتدى رؤساء العشائر جلود الفهود .



وينمو شعر البنات الصغيرات شديد التجعد ، ويجعله قصيراً مقصوفاً . أما بعد الزواج فيمشطنه ، ويدهن بالشمع ، ثم يقص على شكل مخروط ، تستقر قاعدته على مؤخرة الرأس .

مقاتل من الزولو مع درعه

كيف يبني الزولو أكواخهم



هذا هو كوخ الزولو ، وقد اكتمل بناؤه



تتولى المرأة تسقيف الكوخ بالقش والأعشاب



يقوم الرجل ببناء هيكل الكوخ من الأغصان

«كراال» الزولو

يحكم الزولو زعيم سام يتمتع بسلطة مطلقة ، ولكل عشيرة — أي المجموعة الأسرية — رئيس ينتقل إليه المنصب بالوراثة . وقد جرت العادة ، بأن لا يقيم الزولو في القرى ، وإنما يعيشون في جماعات صغيرة ، تقوم بينهم أواصر القرى . ويطلق على هذه المستوطنات اسم «الكراال» Kraals ، وهي عبارة عن عدد من الأكواخ ، ترص فيما يشبه دائرة غير منتظمة ، وتضم الماشية ، ويحيطها سياج . أما «الكراال» الرئيسي ، أي التي يتخذها الزعيم مقاما ، فأكبر من غيرها ، وتشبه معسكراً حربيًا .

ومساكن الزولو تشيد بأسلوب بسيط ، لأن من عاداتهم أنهم كثيرو الترحال . وأكواخهم دائرية ، ولسقوفها شكل القباب ، وهي مجردة من النوافذ ، وبابها فجوة صغيرة عرضها ستون سنتيمتراً ، وارتفاعها خمسة وسبعون . وليس في الكوخ إلا غرفة واحدة . ويقوم الرجال ببناء الهيكل الخشبي من الأغصان الطرية اللينة ، وبعدها تتولى النساء تكملة الكوخ ، بتسقيفه بعناية ، بالأعشاب والقش ، حتى لا يتفذ منه المطر .

استغلال الأراضي

يستغل الزولو أراضيهم في الزراعة ورعى الماشية . وكما هو الشأن في العديد من الجهات في أفريقيا ، يتولى الرجال العناية بالحيوان ، على حين تقوم النساء بجميع الأعمال الزراعية ، إذ ينظرون إليها على أنها من الأعمال الدنيا . فهم الذين يربون الماشية والأغنام والماعز ، وهم يشربون اللبن حامضاً ، وتنادراً ما يذبحون الماشية ، ولا يتناولون اللحم البقري إلا في مناسبات معينة ، كاحتفالات العرس أو المآتم . وللماشية شأن هام في حياة الزولو ، إذ ينظر إليها على أنها مصدر الثروة ومعيارها ، وعلى الشباب قبل أن يتزوج ، أن يدفع إلى أسرة زوجته المستقبلية «اللوبولو» Lobolo أي ثمن العروس ، وهو يدفعه ماشية لا نقداً . وديانة الزولو تحرم على المرأة أن تكون لها أية علاقة بالماشية ، فهي تزرع محاصيل الذرة الشامية والعيوينة التي لا تستخدم غذاءاً فحسب ، وإنما تحول أيضاً إلى جعة . كما أنهم يزرعون أيضاً الباذلاء ، والفول ، والقرع .



ثم يطبقون عليه ، حتى إذا صار في متناول ضرباتهم ، رموا الحيوانات بالرمح من كل جانب

صيادون مهرة

للصيد أهميته عند الزولو ، فيدربون عليه منذ بكور الطفولة . ولما كان من النادر أن يذبحوا مواشيهم ويقتاتوا بها ، فإنهم يحصلون على موثقتهم من اللحم ، بصيد الحيوانات البرية ، وخاصة الوعل والظباء ، غير أن صيد هذه الحيوانات محظور في الوقت الحاضر ، ولذلك أصبحوا يعتمدون على الحيوانات المنزلية . وقد كان السلاح الرئيسي للزولو ، هو الرمح والنبت المعقد . وهذا النبت عبارة عن عصا تنتهي بعقدة سمكية ، وعندما يقذف به الغزال الهارب بقوة كافية ، فإنه يكسر قائمته ، وهو وإن كان سلاحاً بدائياً ، إلا أنه فعال جداً . وتضم رحلات الصيد ، في بعض الأحيان ، المئات من الصيادين . وفي هذه الحالات ، يضرب الصيادون حصاراً حول طرائدهم ، ثم يضيقون حلقة الحصار تدريجاً ، حريصين على ألا يتيحوا لأية طريدة فرصة الإفلات . وعندما يطبقون عليها ، يقتربون منها بمسافة كافية ، فإنهم يقذفون الحيوانات المحاصرة بالرمح ، فإذا طاشت وأخطأوها ، رموها بالنبايت المعقدة . ومن النادر جداً أن يتمكن الحيوان من الهرب .

السحرة الأطباء

بغض النظر عن رؤساء العشائر ، فإن السحرة الأطباء ، هم أصحاب النفوذ الأكبر بين الزولو ، فإنهم يعتقدون أن في وسع السحرة الأطباء أن يشفوا الأمراض ، وأن يتسببوا في موت إنسان يبدو صحيح البدن ، مبرأ من العلل . وهم يستدعون في كثير من الأحيان ، لممارسة سحرهم ، فإنهم هم الذين ينزلون المطر بعد نوبة طويلة من جفاف الجو ، وهم الذين يجعلون المحاصيل تنمو ، ويصونونها من التلف ، بفعل عناصر الطبيعة كالرياح والصقيع . أما القرارات ذات الأهمية ، فلا تتخذ إلا بعد استشارتهم ، إذ أن المعتقد أنهم قادرون على التنبؤ بالمستقبل .

ومهنة السحرة الأطباء يكتنفها الغموض ، والقوم هناك يخافونهم خوفاً شديداً ، وهم يتزينون بالعديد من الحلي ذات الرموز السحرية ، مما ييث الخوف والرعب في نفوس من يراهم . ويتقلدون حول أعناقهم خيطاً ، يعلقون فيه قرون ظباء مشحوة بأعشاب ومساحيق ذات منفعة سحرية وطبية .

الساحر الطبيب



دفن الموتى

في وقت من الأوقات ، كان الرؤساء ، وكبار القوم دون سواهم ، هم الذين يدفنون ويوارون التراب بأسلوب لائق ، أما غيرهم فكانوا يتكون طريعين على الأرض في الغابة والأدغال . أما اليوم فالأموات جميعاً يدفنون ، وعادة ما يتم ذلك بعد غروب الشمس .

وعقب الوفاة تطوى الجثة وتكتف ، بحيث تثنى الركبتان وتضمان إلى الصدر ، شأنهما في ذلك شأن المرفقين . ويحفر قبر مستو عمقه حوالى ١٣٥ سنتيمتراً ، على أن يكون من الاتساع ، بحيث يتسع لاحتواء الجسد . وتوضع الجثة في القبر في وضع رأسي ، وتحاط بالأحجار من كل ناحية ، بحيث لا تلمس جدران الحفرة . ويدفن الميت بحيث يكون وجهه متجهاً إلى ناحية الكوخ الذي سكنه حال حياته . والأماكن التي تدفن فيها الموتى ، تختلف من مستوطنة إلى أخرى ، والزولو بوجه عام شديدو التكم بشأن مواضع هذه المقابر . والذين يموتون متأثرين بعلة سببها لهم السحرة الأطباء ، يدفنون خارج « الكركال » ، أي المستوطنة .

ديانة الزولو

يؤمن الزولو بوجود إله « أنكلاتكولو Unkulunkulu » ، أي إله « قديم » ، قديم جداً . وهو الذي خلق جميع الحيوانات ، والطيور ، والمياه ، والجبال ، وكذلك الشمس ، والقمر . والديانة الحالية للزولو هي عبادة أسلافهم ؛ فالأحياء يعتمدون في رفاهيتهم وسعادتهم على الأموات ، ولذلك يعبدون أسلافهم ، ويقدمون إليهم القرابين من الماشية والماعز .

اللق

المزول . وفي وقت ما ، وقبل أن يبنى الإنسان المنازل ، كانت اللقالق البيضاء دون شك ، تبنى أعشاشها ، مثل معظم الأنواع الأخرى من اللقالق ، على الأشجار . ولكن منذ مئات السنين ، رحبت بالسكنى لدى أصحاب المنازل في أوروبا ، وأصبحت الآن تبنى أعشاشها دائماً على المباني .

وتوجد سجلات تدل على أن اللقلق الأبيض « سيكونيا سيكونيا » *Ciconia ciconia* كان يعيش في إنجلترا في العصور الوسطى ، ولكنه منذ زمن طويل عدل عن ذلك ، ونادراً ما يزور بريطانيا كجوال فقط .

قد تلاحظ أثناء تجوالك في هولند ، أو بلجيكا ، أو ألمانيا ، أو فرنسا ، أن لبعض المنازل ، فوق أسقفها ، عجل عربات نقل ، أو مصاطب مستديرة ، ولا تعرف لذلك سبباً . فإن الناس يضعونها هنالك ، لكي تبنى عليها اللقالق البيضاء White Storks . إذ يعتقد أنه من القال الحسن ، وجود زوج من هذه الطيور الكبيرة على سقف



زوج من اللقلق الأبيض مع صغاره ، في عش على سقف منزل . والعش مبني على عجلة عربة نقل ، وضعت خصيصاً لجذب الطائر

عش ضخم

قد يمكث نفس الزوج من اللقالق مع بعضه بعضاً لعدة سنوات ، راجعاً لنفس العش ، موسماً بعد الآخر . وبعد الوصول ، سرعان ما تبدأ في إصلاح التلف الذي أحدثته أعاصير الشتاء بالعش ، وتضيف إليه مواد جديدة . وتستخدم الأغصان والعصى في بناء العش ، مع قطع من الأرض والحشائش ، لكي يثقل وزنه ، ويبطن غالباً بالحشائش ، وقطع من الورق ، والحرق البالية ، التي يلتقطها الطائر من حول المنازل ، ويجمع الذكر معظم المواد التي تربتها الأنثى . وقد يبلغ عرض بعض الأعشاش القديمة المستصلحة سنة بعد أخرى ١٨٠ سم ، والارتفاع ١٨٠ سم كذلك . وقد ترن عدة مئات من الأبطال . واللقال آباء ممتازة ، فالزوجان يشتركان مع بعضهما في حضانة البيض ، وتغذى صغارها في العش لمدة ٧ أو ٨ أسابيع ، ولعدة أسبوعين أو ثلاثة أخرى ، بعد أن تتمكن الصغار من الطيران .



طريق الهجرة

تسلك اللقالق طريقين رئيسيين بين أوروبا وأفريقيا . فاللقال التي تعيش شرق نهر ويزر بألمانيا ، تسلك الطريق المبين باللون الأصفر ، والتي تعيش غرب النهر ، تسلك الطريق المبين باللون الأسود . ويعبر بعض منها البحر المتوسط ، عن طريق إيطاليا وجزيرة صقلية .

رحلة تزيد على ٩٦٠٠ كيلومتر

عند وصول اللقالق إلى مكان أعشاشها في مارس وأبريل ، يكون لها العذر إذا رغبت في الاسترخاء ، لأنها تكون قد أكملت رحلة تزيد على ٩٦٠٠ كيلومتر . فلقد أمضت الشتاء في الواقع ، في الجزء الجنوبي من أواسط أفريقيا في منطقة البحيرات الكبيرة . وتبدأ بعد ذلك في العودة إلى موطن الشتاء في أغسطس . وهي تفضل بناء العش في مناطق مثل شمال أوروبا ، حيث توجد مستنقعات وقنوات ، لأنها تجد الكثير من الطعام في هذه الأماكن .

كيف تعيش

القلق الأسود "عنز الماء"

النوع الوحيد الآخر الموجود في أوروبا هو القلق الأسود (سيكونيا نيجرا *Ciconia nigra*)، وهو أصغر قليلاً من القلق الأبيض، وريشه كله أسود، ما عدا الأجزاء البطنية تحت الرقبة. ولا يعيش قريباً من الإنسان، وهو خجول يميل للوحدة، ويبني عشه على الأشجار، في البلاد التي تكثر بها الغابات. ويعيش القلق الأسود في آسيا، وشرق أوروبا، وكذلك أسبانياً. ومن النادر وجوده في بريطانيا، ويهاجر مثل القلق الأبيض إلى جنوب أفريقيا لقضاء الشتاء.

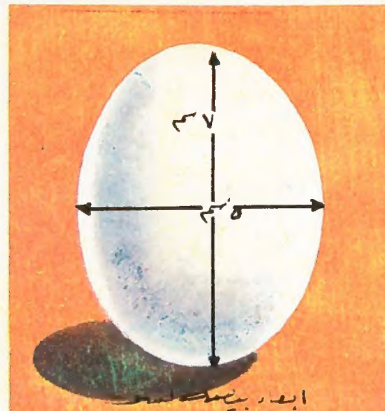


القلق الأسود
"سيكونيا نيجرا"

القلق طيور اجتماعية، إذ تعيش عادة أزواج منها مع بعضها بعضاً، وغالباً ما تكون في مجموعات صغيرة، عندما تصطاد طعامها. وتتجمع في أسراب كبيرة أثناء رحلة الهجرة، وكذلك في فصل الشتاء، عندما تكون في أفريقيا. وتطير بقوة، بضربات بطيئة من أجنحتها، وتختال ببطء أثناء سيرها على الأرض. وتتغذى بكثرة على الضفادع، والأسماك، والزواحف الصغيرة، والحشرات، وتأكل أيضاً أي كائن صغير حي على الأرض أو في الماء. وهي من الطيور النافعة في أفريقيا، لأنها تهلك حشرات النطاط الضارة والجراد. وتتغذى صغارها على طعام مهضوم جزئياً، تجتره الآباء فوق العش.

وتحدث الصغار مواء كالكقط، عند طلب الطعام. ولكن الطيور اليافعة لا تحدث صوتاً على الإطلاق، ومع ذلك، قد تحدث صوتاً عالياً من قرعة فكوك مناقيرها مع بعضها بعضاً. وهذه هي وسيلة الاتصال بين الطيور، بالإضافة إلى وقفاتها الخاصة. وعند عودة واحد منها إلى العش، حيث يوجد الآخر محتضناً البيض، فإنهما يحنيان رأسيهما حتى تلامس تيجانهما الظهر، وتقرقع بمناقيرها للتحية، ويبدو لأول وهلة كأن الأعناق مكسورة.

وتبدو اللقائ في الحقل خجولة، ويكون من الصعب الاقتراب منها، ولكن تظهر في العش وكأنها مستأنسة.



المميزات

موضع لهذا النوع من اللقائ الأبيض

ذيل مربع قصير

ريش جناح أسود

أجنحة عريضة قوية

ريش أبيض

القلق الأبيض
الذي يكون
سيكونيا

منقار أصفر
قوي ومثبت

ريش طويل ناعم
لحافة الصدر

جسم طويل رشيق

أرجل طويلة صلبة

أصابع مكشوفة
عند القاعدة

التصنيف

صنفت اللقائ وطيور البشون (مالك الحزين)، وأبو قردان، وأبو ملقعة، تحت رتبة اللقائيات Ciconiiformes؛ وتكون الأنواع المختلفة من اللقائ فصيلة اللقائية Ciconiidae، وتختلف عن طيور البشون Herons في أنها تطير وعنقها وأرجلها ممتدة، مع عدم إحداث صوت.

هنري فورد

الإنتاج على نطاق واسع

إلى هذا الحد لم يكن فورد راضياً . فقد كان يهدف إلى جعل السيارة أرخص سعراً ، حتى لقد أنفق أموالاً ضخمة ، في ابتكار أساليب جديدة للإنتاج . ففي عام ١٩١٣ ، أدخل نظام الإنتاج الكبير . وكان معنى هذا ، أن السيارات تصنع بنظام خط التجميع Assembly Line ، وتمر من آلة إلى آلة ، بحيث يضاف جزء جديد في كل مرحلة . وكان معناه أيضاً خفضاً جديداً في سعر السيارات . ومع ذلك ، فإن فورد ما برح يسعى إلى جعلها أرخص وأرخص . وأحياناً

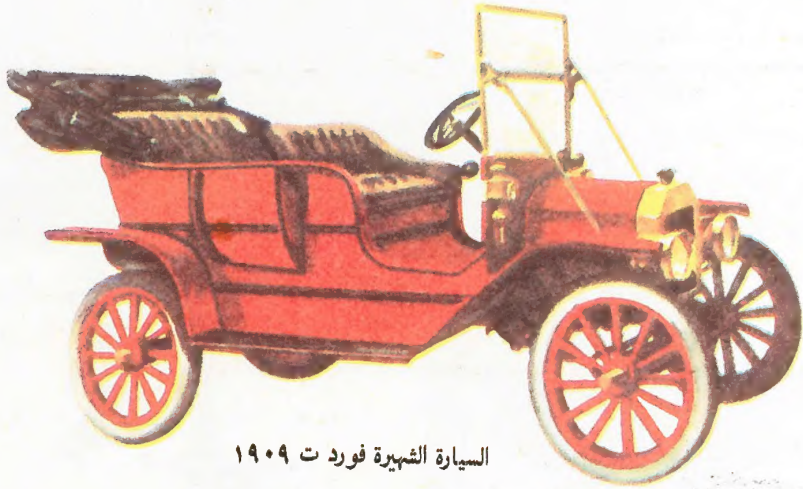


هنري فورد

كانت حماسه الشديدة لتوفير الرخص ، تذهب به إلى حد التطرف ، مثلما حدث عندما اشترط أن يكون تداول السيارات ، على أساس لون واحد فقط ، وفي هذا قال ذات مرة : « بوسع أي عميل أن يطلب طلاء سيارته بأي لون يريد ، مادام هذا اللون هو اللون الأسود » .

فورد وعماله

كان الرجال الذين يعملون عند فورد ، يعاملون بسخاء كبير ، فقد كان يسمح لهم بنصيب كبير من الأرباح ، وكانت أجورهم دائماً أعلى كثيراً مما لدى مصانع السيارات الأخرى . وفي إحدى المناسبات ، أعلن فورد فجأة ، عن قراره بمضاعفة هذه الأجور . وفي مقابل هذا ، كان يتوقع من رجاله وجوب العمل بكل جهد وجد ، وتجنب المسكرات والسلوك اللأخلاقي ، كما كان التدين محظوراً أيضاً في المصانع . وقد ظل فورد سنوات طويلة ، وهو يرفض أن يكون له أي اتصال بنقابات العمال ، ولم يوافق إلا في سنة ١٩٤١ على أن يتعامل معها . وكان يخاطب عماله بحرية ، وكان من دواعي غبطته ، أن يساعد في تذليل بعض مشاكل الإنتاج .



السيارة الشهيرة فورد ت ١٩٠٩

عندما ظهرت السيارة لأول مرة ، كان معظم الناس ينظرون إليها بارتباب شديد . فقد كرهوا هذه البدعة ذات الضجيج ، التي كانت تثير فرع خيولهم ، والتي كانت خطراً شديداً (هكذا كان ظنهم) على الناس عامة . وحتى أولئك الذين لم تكن نظرتهم عداوية ، عدوها مجرد لعبة يتلهى بها الأغنياء . ولا شك أنهم كانوا يدهلون ، لو علموا وقتها ، أنها سوف تغدو في غضون ٥٠ عاماً ، الوسيلة الرئيسية للانتقال لدى ملايين الناس . إن الرجل المسئول أساساً عن هذه الثورة ، هو هنري فورد Henry Ford .

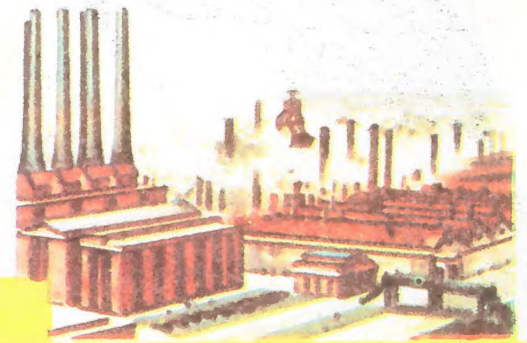
عبقري في الميكانيكا

ولد هنري فورد في ميتشيجان Michigan ، وكان ابناً لمزارع إيرلندي ميسور الحال . ولو أن الأمور سارت سيرها العادية ، لتولى عن أبيه زمام العمل في المزرعة ، ولكن فورد لم يكن مؤهلاً لحياة الزراعة ، إذ سرعان ما بدا واضحاً ، أنه يتمتع بعبقريّة لكل ما هو ميكانيكي . فقد كان من ذلك الطراز الذي يستطيع أن يخلق آلة من قطع غيار قليلة ، وأن يصنع سيارة من بقايا وقطع مأخوذة من كوم خردة . وسرعان ما أقام « ورشة » في مزرعة أبيه ، في حين أخذ يكتسب التجارب في الأعمال الهندسية المحلية ، ويطور كثيراً من الأفكار الخاصة بالآلات اللازمة للمزرعة .

السيارة طراز « ت »

وفي عام ١٨٩٠ ، عندما كان هنري فورد في السابعة والعشرين من عمره ، قصد إلى مدينة دترويت Detroit ، للعمل في شركة إديسون للإضاءة The Edison Illuminating Company . وبعد سنتين من ذلك ، كان يصنع سيارته الأولى (التي عرفت في ذلك الوقت باسم عربة الجازولين Gasoline Buggy) ، وكان يمكنها السير بسرعة ٥٠ كيلومتراً في الساعة . وفي عام ١٩٠٣ ، أنشئت شركة سيارات فورد The Ford Motor Company . وكان فورد أول الأمر ، مهتماً بصفة أساسية ، بسيارات السباق ، وكان هو نفسه يقودها في حلبات السباق في كل أنحاء البلاد . ولكنه في عام ١٩٠٩ ، أنتج السيارة التي قدر لها أن تجلب الشهرة والثروة ، وأن تحدث ثورة في صناعة السيارات . كانت هذه هي السيارة الشهيرة التي عرفت باسم طراز (ت) Model T .

وكان أبرز شيء في هذه السيارة ، ليس هو جودتها من الناحية الميكانيكية ، بقدر ما كان ثمنها . فقد نجح فورد ، عن طريق إدخال طرق جديدة للإنتاج ، وتحقيق كفاءة أعلى في الأداء ، في إنتاج سيارة رخيصة جيدة فعلاً .



صورة لأحد مصانع فورد في مدينة ديترويت ، ويشغل المصنع مئات الآلاف

أخلاق وطبع هنري فورد

لعل ما لا يثير الدهشة ، أن هنري فورد ، شأنه شأن العباقرة الكثيرين الآخرين ، كان ينطوي على عدد من المبالغ والغرائب . فقد كان عديم الثقة ، إلى حد بعيد ، بكل رجال المصارف والممولين ، حتى كان يتحاشى جهده التعامل معهم ، ما استطاع إلى ذلك سبيلاً . كما كان يكن ، لبعض الأسباب ، كراهية شديدة لليهود ، وكان يملك جريدة تخصصت في الدعاية المناوئة لليهود . وكانت له كذلك آراء أقرب إلى أن تكون غير عادية ، ومتضاربة فيما يختص بالحرب . فعندما نشبت الحرب العالمية الأولى ، لم يسمح أول الأمر لمصانعه بصنع الإنتاج الحربي .

وفي عام ١٩١٥ استأجر سفينة ، وأبحر بها في رفقة جماعة من دعاة السلام المتحمسين ، قاصداً أوروبا ، بهدف إقناع الدول الأوروبية بإلقاء السلاح . على أنه ما لبث بعد ذلك ، حينما دخلت الولايات المتحدة الحرب ، أن أخذ يتعاون في إنتاج الأسلحة والعتاد الحربي . وعلى الرغم من أن فورد كان يمتلك ، قرب نهاية حياته ، ملايين الدولارات فعلاً ، إلا أن عاداته وطباعه لم تتغير قط . فقد كان لا يزال شغوفاً بأن يأخذ سيارة أو ساعة ، فيفك أجزائها ، ثم يعيد تركيبها من جديد . كما ظل يلتزم في معيشته حياة البساطة . بل ظل فوق هذا كله ، وهو يحب أن تفسر الأمور على النهج الذي ينبغي ، في رأيه ، أن تفسر عليه . فقد حدث مرة عند الاكتتاب لبناء مستشفى ، أن عرض تقديم كافة تكاليف بناء المستشفى ، بشرط أن يدار وفقاً للأسلوب الذي يريده .

وقد توفي فورد عام ١٩٤٧ . وكانت منجزاته عظيمة حقاً . كان الرائد الكبير في ميدان الإنتاج الكبير ، وفيما بين عام ١٩٠٣ وعام ١٩٥٠ ، أنتجت مصانعه أكثر من ٣٦ مليون سيارة . والحق يقال إنه « أجلس أمريكا على عجلات » .

كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والاكتشاف والتكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.ع. : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٦٨٩

مطابع الأهرام التجارية

سعر النسخة

٢٠٠ ج.ع. ----- ١٠٠ مليم	١٠٠ ج.ع. ----- ١٠٠ مليم
لبنان ----- ١٢٥ ق.ن	لبنان ----- ١٢٥ ق.ن
سوريا ----- ١٥٠ ق.س	سوريا ----- ١٥٠ ق.س
الأردن ----- ١٥٠ فلسا	الأردن ----- ١٥٠ فلسا
العراق ----- ١٥٠ فلسا	العراق ----- ١٥٠ فلسا
الكويت ----- ٢٠٠ فلس	الكويت ----- ٢٠٠ فلس
البحرين ----- ٢٥٠ فلسا	البحرين ----- ٢٥٠ فلسا
قطر ----- ٢٥٠ فلسا	قطر ----- ٢٥٠ فلسا
دجيب ----- ٢٥٠ فلسا	دجيب ----- ٢٥٠ فلسا
أبوظبي ----- ٢٥٠ فلسا	أبوظبي ----- ٢٥٠ فلسا
السعودية ----- ٢٠٠ ق.ن	السعودية ----- ٢٠٠ ق.ن
عمان ----- ٥٠ فلسا	عمان ----- ٥٠ فلسا
السودان ----- ١٥٠ مليم	السودان ----- ١٥٠ مليم
ليبيا ----- ٢٠٠ ق.ن	ليبيا ----- ٢٠٠ ق.ن
تونس ----- ٢٠٠ ق.ن	تونس ----- ٢٠٠ ق.ن
الجزائر ----- ٢٠٠ ق.ن	الجزائر ----- ٢٠٠ ق.ن
المغرب ----- ٢٠٠ ق.ن	المغرب ----- ٢٠٠ ق.ن

مقاييس

هذا وكية الحرارة تقاس بالوحدات الآتية :

السعر الكبير (كيلو سعر) : وهو مقدار الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلوجرام من الماء بمقدار درجة واحدة ، من 14.5° إلى 15.5°

السعر الصغير (سعر) : هو مقدار الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء بمقدار درجة واحدة . وهو إذن جزء من ألف جزء من السعر الكبير .

الوحدة الحرارية : وهي مقدار الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة طن من الماء بمقدار درجة واحدة .

الحرارة التي تولدها بعض مواد الوقود أثناء احتراقها

الوقود	كيلو سعر	لتر
للكيلوجرام		
الميثان	١٣٠٦٠	١٦٣
البنزين	١٠٤٠٠	١٣٠
الأنثراسيت	٨٠٠٠	١٠٠
الكوك	٧٠٠٠	٨٧
الفحم النباتي	٧٠٠٠	٨٧
الخشب الجاف	٣٦٠٠	٤٥
١ م ^٣ من غاز الاستصباح		
	٥٦	٤٥٠٠
حرارة في الجو المحيط .		

الشمس مصدر الحرارة

إن كل سنتيمتر مربع من سطح الأرض ، يستقبل في كل دقيقة ١٩٣٢ سعرا حراريا ، عندما يكون عموديا على أشعة الشمس . وقد حسب هذا القدر من الحرارة ، وهو الذي يعرف باسم «المعدل الشمسي الثابت» ، بفرض أن القشرة الأرضية غير محمية بالغلاف الجوي .

وبعملية حسابية بسيطة ، نستطيع أن ندرك أن الأرض تحصل من الشمس على ٢٤٦٠ تريليون كيلو سعر في الدقيقة . فإذا تصورنا أن هذا القدر من الحرارة لم يوزع على نصف الكرة الأرضية كله ، وأنها ركزت على بحيرة أفريقية كبيرة (كبحيرة فيكتوريا مثلا) ، فإنه يستطيع أن يجعل مياه البحيرة تبدأ في الغليان بعد دقيقة واحدة . وعلاوة على ذلك ، يجب أن نتذكر أن كمية الحرارة التي تحصل عليها الأرض من الشمس ، ليست سوى جزء ضئيل من إجمالي الطاقة الحرارية التي تولدها الشمس منذ ملايين السنين .



في كل دقيقة تشع الشمس على كل سم^٢ من سطح الأرض ١٩٣٢ سعرا حراريا .



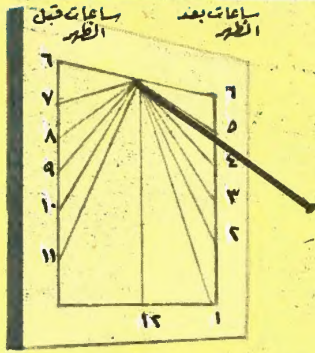
في كل دقيقة تشع الشمس على الأرض ٢٤٦٠ تريليون كيلو سعر كبير .

وحدات الزمن

يتوقف تحديد الوقت على سطح الأرض على حركات دورانها .

واليوم ، وهو الوحدة الأساسية للزمن ، هو المدة التي تستغرقها دورة واحدة كاملة للأرض حول محورها . و «اليوم الحقيقي» في أي مكان ما على سطح الأرض ، هو الزمن الذي يمضي بين فترتين متتاليتين لمرور الشمس فوق خط زوال هذا المكان .

والأيام « الحقيقية » ليست كلها متساوية . ولذلك فقد اعتبرت الوحدة الأساسية للزمن هي « اليوم المتوسط » ، وهو يعادل متوسط أطوال جميع أيام السنة .



الساعة الشمسية هي إحدى الطرق البدائية لقياس الوقت ، وفيها يسقط ظل وتد معين فوق سطح مستو ، ويبين الظل الفلكي الحقيقي (وهو اللحظة التي تمر فيها الشمس فوق خط زوال السطح) . يختلف الظل الفلكي عن الظل الذي تحدده الساعات العادية ، والفرق بينهما لا يكاد يذكر . وفيما يلي طريقة صنع ساعة شمسية :

يجب أن يكون التود الذي نستخدمه للدلالة على الوقت موازيا لمحور الأرض ، أي أن طرفه العلوي يجب أن يشير إلى القطب الشمالي . ومن الناحية العملية ، يجب أن تكون الزاوية بين التود وميناء الساعة أقل من 90° ، بمقدار طول خط عرض المكان . (وهو في الرسم المقابل ، مثلا ، $40^{\circ} - 50^{\circ} = 90^{\circ}$) .

أجزاء اليوم : اتفق على تقسيم اليوم إلى

٢٤ ساعة (س) ، وكل ساعة إلى ٦٠ دقيقة (ق) ، وكل دقيقة إلى ٦٠ ثانية (ث) . وفي علم الطبيعة ، تعتبر الثانية هي وحدة القياس الزمني . هذا وللثانية كسور أقل منها ، ويعبر عنها بخمس الثانية أو عشرها ، أو جزء من مائة منها .. إلخ .

مضاعفات اليوم : يشتمل الأسبوع على ٧

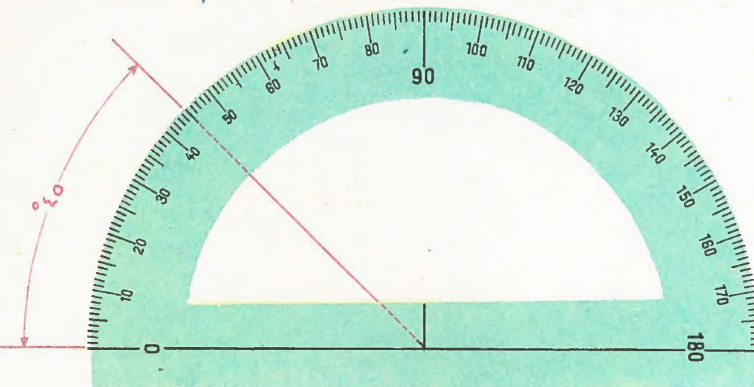
أيام ، والشهر على ٣٠ أو ٣١ يوما (فيما عدا شهر فبراير فهو ٢٨ أو ٢٩ يوما إذا كانت السنة كبيسة) ، والسنة ٣٦٥ يوما ، أو ٣٦٦ إذا كانت كبيسة . ويمكن أيضا اعتبار القرن (١٠٠ سنة) من مضاعفات السنة .

قياس الزوايا

وحدة قياس الزوايا هي الدرجة ($^{\circ}$) ، وهي تعادل جزءا من ٣٦٠ جزءا من الزاوية المستقيمة . ونحصل على الدرجة بتقسيم الزاوية المستقيمة إلى ٣٦٠ جزءا متساويا ، ثم تقسم الدرجة إلى ٦٠ دقيقة ($60'$) ، وللدقيقة إلى ٦٠ ثانية ($60''$) .

ومن أكثر الأجهزة استخداما في قياس الزوايا ، جهاز

التبؤوليت ، وهو يمكن من قياس الزوايا الرأسية والأفقية بصفة خاصة . كما يستخدم في عمليات مسح الأراضي (الطوبوغرافيا) ، بقصد رسم الخرائط مثلا . وهناك جهاز قريب الشبه من التبؤوليت ، وهو التاكيمتر Tacheometer ، وهو يشتمل على بعض أجزاء إضافية . كما أن الجونوميتر Goniometer هو الآخر جهاز دقيق وكثير الاستخدام .



المنقلة ، وهي أبسط الأدوات لقياس الزوايا

في هذا العدد

- اليونان : التاريخ الحديث .
- حرب الأفريون الصينية .
- أنجولا وموزمبيق وغينيا بيساو .
- اقتصاديات لاكتشافات .
- ذات المائة رجل وذات الألف رجل .
- أيفانجيليستا توريشيلي .
- الزونكو .
- اللتيلق .
- هنري ونورد .

في العدد القادم

- النمسا في القرون الثامن عشر .
- مولد الألعاب الرياضية العصرية .
- أيرلند .
- جبل كيليمانجارو .
- رتبة القديسين .
- روالند أمندش .
- مدغشقر " ملامباشي " .
- الأطراف في المفصلية .
- ابوالوفاء البونجاني .

" CONOSCERE " 1958 Pour tout le monde Fabbri, Milan
1971 TRADEXIM SA - Genève
autorisation pour l'édition arabe
الناشر: شركة تراكسيم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

مقاييس

قياس شدة الضوء

الشعلة (الكاندل Candle) - إن جميع مصادر الضوء لا تتساوى في شدة ما ينبعث منها من ضوء . والواقع أن هناك فرقا بين شدة ضوء الشعلة العادية ، وضوء مصباح الفئار أو الشمس . وهذه الشدة تقاس « بالشعلة » ، وهي تعادل تقريبا قوة الضوء المنبعث من شعلة عادية .

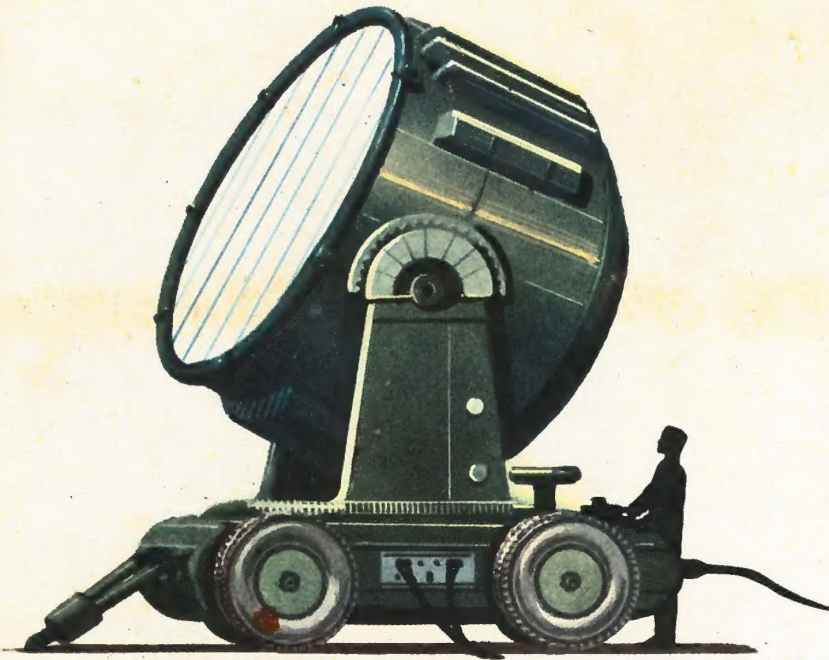
والمصابيح الكهربائية المعروضة في السوق ، تقدر قوة ضوئها بالشعلات ، وذلك تبعا لشدة الضوء المنبعث منها . وهناك مصابيح ذات توهج (مصابيح عادية شعيرات من التنجستين) ، تتركب على كشافات ذات مرايا ، فتعطي إضاءة قوتها ٢ مليون شعلة . وأضخم الكشافات التي على شكل القطع المكافئ والمجهزة بمصابيح ذات أقواس كهربية ، تعطي إضاءة قدرها ٢,٥ مليار شعلة ، وتستخدمها بعض الجيوش . ومع ذلك فإن هذه الكشافات لا تعد شيئا يذكر إلى جانب شدة ضوء الشمس ، فإن إضاءتها يعبر عنها بالرقم ٢٩ متبوعا بـ ٢٦ صفرا .

اللوكس Lux - يقال بأن هذه المنضدة مثلا تستقبل ٥٠ لوكسا ، أو أن هذا الجدار يستقبل ١٠٠ . ومعنى هذا التعبير أن الجدار أكثر إضاءة من المنضدة ، إذ أن اللوكس هو المقياس الذي يدل على شدة إضاءة السطح . والواقع أن وحدة الإضاءة ، هي تلك التي تولدها شعلة على جسم يقع على بعد متر واحد منها .



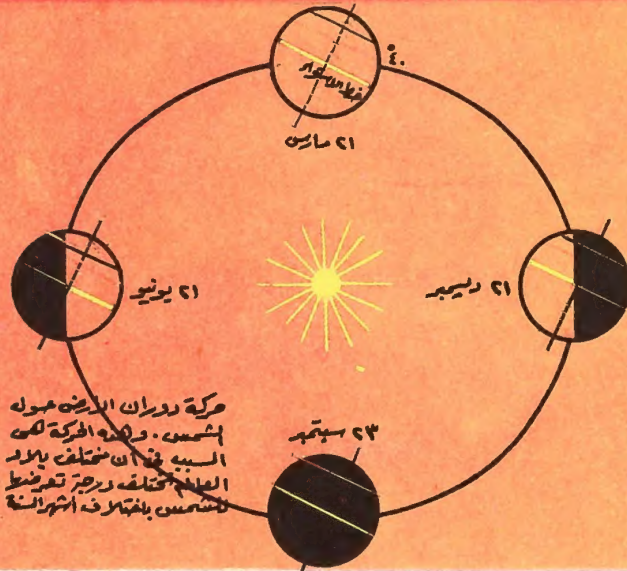
جهاز رائع للقياس الفوتومتري . ومصادر الضوء التي تخضع للقياس موجودة في مركز الكرة ، وهذه سطحها الداخلي أبيض اللون

كشاف بالغ القوة يستخدم في الجيوش . وهو يستخدم في مراقبة وإضاءة الأرض والجو ... إلخ ، وباستطاعته أن يعطي قوة إضاءة مقدارها عدة ملايين كاندل (شعلة)



كشاف بالغ القوة يستخدم في الجيوش . وهو يستخدم في مراقبة وإضاءة الأرض والجو ... إلخ ، وباستطاعته أن يعطي قوة إضاءة مقدارها عدة ملايين كاندل (شعلة)

درجة الإضاءة التي تحصل عليها الأرض من الشمس على مدار السنة "على خط عرض ٤٥" (مقاسة باللوكس)



حركة دوران الأرض حول الشمس . وهذه الحركة هي السبب في أن تختلف بمرور الأيام مختلفه درجته تعرضت للشمس باختلاف أشهر السنة

هذه الرسم البياني يبين تدرج ضوء الشمس (مقاساً باللوكس) أثناء مختلفه شهور السنة في اليوم الواقعة على خط عرض ٤٥°

الشهر	الخط العرضي	الخط العرضي
يناير	٨٠٠٠	٨٤٠٠
فبراير	١٢٨٠٠	١٣٠٠٠
مارس	١٦٨٠٠	٢٠٠٠٠
أبريل	٢٦٣٠٠	٢٦٥٠٠
مايو	٣١١٠٠	٣١٣٠٠
يونيو	٣٤٤٠٠	٣٤٥٠٠
يوليو	٣٤٤٠٠	٣٤٤٠٠
أغسطس	٣١١٠٠	٣١٣٠٠
سبتمبر	٢٦٣٠٠	٢٦٥٠٠
أكتوبر	١٦٨٠٠	٢٠٠٠٠
نوفمبر	١٢٨٠٠	١٣٠٠٠
ديسمبر	٨٠٠٠	٨٤٠٠